

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année scolaire 1933-1934 — N° 8

LA BRONCHO-PNEUMONIE VERMINEUSE DANS LA SÉRIE DOMESTIQUE

Sa nouvelle thérapeutique par l'injection
trachéale naso-sus-glottique
d'éther pyréthriné, créosoté, chloré

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le Lundi 22 Janvier 1934

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

GEORGES CHAPEL

Né le 11 Juin 1911 à Lyon



LYON

IMPRIMERIE DES MISSIONS AFRICAINES

150, Cours Gambetta, 150

1934

LA BRONCHO-PNEUMONIE VERMINEUSE DANS LA SÉRIE DOMESTIQUE

**Sa nouvelle thérapeutique par l'injection
trachéale naso-sus-glottique
d'éther pyréthriné, créosoté, chloré**

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année scolaire 1933-1934 — N° 8

LA BRONCHO-PNEUMONIE VERMINEUSE DANS LA SÉRIE DOMESTIQUE

Sa nouvelle thérapeutique par l'injection
trachéale naso-sus-glottique
d'éther pyrétriné, créosoté, chloré

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le Lundi 22 Janvier 1934

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

GEORGES CHAPEL

Né le 11 Juin 1911 à Lyon



LYON

IMPRIMERIE DES MISSIONS AFRICAINES

150, Cours Gambetta, 150

1934

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Directeur.....	M. BALL.
Directeur Honoraire.....	M. F.-X. LESBRE.
Professeurs Honoraires...	M. Alfred FAURE, ancien directeur, M. Cadeac.

PROFESSEURS

Physique et Chimie médicale, Pharmacie, Toxicologie.....	MM. TAPERNOUX.
Botanique médicale et fourragère, Zoologie et Maladies parasitaires.....	MAROTEL.
Anatomie descriptive des animaux domestiques, Tératologie. Extérieur....	TAGAND.
Physiologie, Thérapeutique générale. Matière médicale.....	JUNG.
Histologie et Embryologie. Anatomie pathologique. Industrie et contrôle des produits origine animale.....	BALL.
Pathologie médicale des Equidés et des Carnassiers. Clinique Sémiologie et Propédeutique. Jurisprudence vétérin.	AUGER.
Pathologie chirurgicale des Equidés et des Carnassiers. Clinique Anatomie chirurgicale. Médecine opératoire....	DOUVILLE.
Pathologie bovine, caprine, porcine et aviaire. Clinique Médecine opératoire. Obstétrique.....	CUNY.
Pathologie générale et Microbiologie. Maladies microbiennes et policesanitaire. Clinique.....	BASSET.
Hygiène et Agronomie. Zootechnie et Economie rurale.....	LETARD.

CHEFS DE TRAVAUX

MM. COLLET.	MM. PIERRE.
JEAN-BLAIN.	LAMY.
VUILLAUME.	

EXAMINATEURS DE LA THESE

Président— M. le Docteur GUIART, Professeur à la Faculté de Médecine, Membre de l'Académie de Médecine, Chevalier de la Légion d'Honneur.

Assesseeurs— M. MAROTEL, Membre de l'Académie de Médecine et Chevalier de la Légion d'Honneur ; M. CUNY, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation ni improbation.



A MES PARENTS
à qui je dois tout.

A MA FAMILLE

A TOUS CEUX QUI M'HONORENT DE LEUR
AMITIÉ

A MONSIEUR J. SAINT-CYR
Vétérinaire à Villars-les-Dombes (Ain)

Hommage de notre respectueuse gratitude

A MES JUGES

Monsieur le Professeur GUIART

Chevalier de la Légion d'Honneur
Membre de l'Académie de Médecine

Monsieur le Professeur MAROTEL

Chevalier de la Légion d'Honneur
Membre de l'Académie de Médecine

Monsieur le Professeur CUNY

A TOUS MES ANCIENS MAITRES

*« Les abeilles pillotent deçà delà les fleurs, mais elles
en font aprez le miel, qui est tout leur ; ce n'est plus
thym n'y marjolaine : ainsi les pièces empruntées d'aultruy... »*

Montaigne.

LA BRONCHO-PNEUMONIE VERMINEUSE DANS LA SÉRIE DOMESTIQUE

Sa nouvelle thérapeutique par l'injection
trachéale naso-sus-glottique
d'Ether pyréthriné, créosoté, chloré

Avant-propos

Au seuil de ce mémoire qui fixe à nos études un terme souvent désiré et déjà regretté, c'est un devoir pour nous d'en consacrer les premières lignes à celui qui sut l'inspirer et le parfaire. Par ses méthodes de travail, par sa haute érudition — que sa bienveillance rendait accessible, — le Professeur Marotel a été pour nous mieux qu'un Maître. Nous avons à cœur de le remercier de son hospitalité et de ses conseils, et nous n'avons qu'un désir : celui qu'au cours de sa carrière, l'élève fasse toujours honneur au Maître.

Nous exprimons toute notre gratitude à M. le Professeur Cuny pour ses conseils et pour sa bienveillance à laquelle nous nous faisons un devoir de rendre hommage.

Nous sommes infiniment reconnaissant à MM. Pieron, vétérinaire à Bayon (Meurthe-et-Moselle) ; Durin, vétérinaire à Villefranche-sur-Saône (Rhône) ; Pinguet, vétérinaire à Boussac (Creuse) ; Quintard, vétérinaire à Saint-Maixent-l'Ecole (Deux-Sèvres) ; Eggert, vétérinaire à Ambérieu-en-Bugey (Ain) ; c'est à leur amabilité

que nous devons des renseignements précieux et de nombreuses observations.

Nous remercions sincèrement M. le professeur Guiart, de la Faculté de Médecine, d'avoir bien voulu juger ce travail et l'honorer de sa signature.

Introduction

Ayant été attaché durant trois ans au laboratoire de Parasitologie de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, et ayant toujours été en contact avec cette branche de la pathologie vétérinaire, il était naturel que nous lui restions fidèle pour le choix de notre sujet de doctorat. C'est pourquoi nous avons jeté notre dévolu sur les *Strongyloses* respiratoires dont l'importance nous est apparue au cours de nombreux remplacements en des régions fort différentes. Déjà réunies par leur étiologie, sensibles aux mêmes médicaments, nous les avons crues justiciables de la même étude ; aussi, sous le nom de *broncho-pneumonies vermineuses* traitons-nous toutes les véroses pulmonaires, bronchiques ou trachéales de la série domestique. Notre but, pratique avant tout, nous a incité à laisser délibérément de côté les parasites erratiques et les strongyloses pulmonaires des Equidés, Camélidés, Carnassiers, Léporidés, etc..., très rares, elles n'ont guère qu'un intérêt scientifique.

Dans ce travail, nous avons adopté les divisions habituelles communes à toutes les maladies, mais nous avons gradué leur importance. Nous passerons rapidement sur l'*étiologie*, les *symptômes*, le *diagnostic* et les *lésions*, convaincu que nous sommes que ces différents chapitres sont connus et qu'il est au dessus de notre compétence de dissiper les quelques nuages qui y subsistent encore. Nous nous réservons d'*insister un peu plus sur le traitement*, et notamment sur l'injection trachéale naso sus glottique dont c'est seulement la

seconde parution dans la littérature vétérinaire. A ce sujet il n'est pas dans nos intentions de prôner une méthode universelle et infaillible, ni de combattre l'injection intratrachéale transcutanée. Nous comparerons ces deux méthodes, laissant à d'autres plus compétents que nous le soin d'en faire la critique. Dans ces pages, notre but est de montrer qu'on peut, sans effraction, porter sûrement un médicament dans les bronches et ainsi, suivant les circonstances dans lesquelles il se trouve, permettre au praticien un choix qui jusqu'ici lui était interdit.

Généralités

Définition. — La broncho-pneumonie vermineuse (Anglais : *lung worm disease*, anc^t *husk* ; allemand : *Lungenwurmhuster* ; italien : *bronchiti verminosa dei bovini* ; arabe : *reuch'* ; dialecte normand : *hallet* ; vieux français : *hâlis ou refray*) est une maladie chronique, contagieuse, causée par la présence dans l'appareil respiratoire de Nématodes de la famille des Strongylidés. Elle atteint tous les ruminants : les porcins, certains oiseaux et plus rarement les Equidés et les Carnassiers. Chez l'homme, la seule observation remonte à l'année 1845 où Yortsits (en Transylvanie) constata l'affection sur un enfant de six ans.

Géographie. — Signalée dans les cinq parties du monde, elle sévit dans la majeure partie de nos possessions d'outre-mer, notamment à la Guadeloupe (Bernard) au Soudan (Curasson), en Indochine et en Afrique du Nord (Ben Danou) où elle est très fréquente. En France, on la rencontre surtout dans le Nord, la Normandie, le Centre et la vallée de la Saône.

Historique. — La première mention d'un parasite des voies respiratoires semble remonter à Sotion qui, dans les *Géoponiques*, indique ainsi leur traitement : « Et de rechief, aucuns lavent la bouche des bœufs avec l'urine et en tirent la pituite ou flegme et purgent et nettoient la langue, et en tirent les vers avec une pincette... » Il s'agissait vraisemblablement de *Syn-gamus Laryngeus*.

Il faut ensuite arriver au XVIII^e siècle pour retrouver trace de parasites pulmonaires. Il est extraordinaire que la présence de ces vers ait passé inaperçue des bouchers du Moyen-Age qui en eurent certainement sous les yeux dans les « escorcheries ». Ou bien faut-il admettre que la différenciation des Strongles de l'appareil respiratoire, primitivement parasites du sang et des vaisseaux — comme l'*Hémostrongylus* auquel ils ressemblent (Railliet et Henry) — soit récente ?

De toute façon, la première relation authentique de ces parasites ne date que de 1744, où Ruysch signale la présence de vers filiformes dans la trachée et le poumon de jeunes bovins.

En 1756, Frank Nicholls publie le premier une étude sur une maladie enzootique due à ces parasites, et sévisant à cette date en Angleterre sur des bovins.

Daubenton (1768) l'observe sur ses mérinos bourguignons.

Chabert dans son « *Traité des maladies vermineuses chez les animaux* » (1787) décrit sous le nom de « *crinons* » ou « *dragoneaux* », des vers blancs et filiformes, parasites des vaisseaux artériels du cheval, et « qu'on a trouvés au surplus dans les bronches, la trachée, le larynx... »

Puis elle fut signalée par Despallens, Morier, le Baron de Reck. Mais c'est Vigney (1830) qui en fit la première étude vraiment complète. Il montra l'apparente contagion, la prédominance du mal chez les jeunes, les lésions et les symptômes principaux. Il observa à l'égard des faits qu'il n'avait pas constatés, une circonspection qui l'honore.

Depuis cette époque, elle a fait l'objet de nombreuses publications parmi lesquelles nous citerons celles de

Colin (1866), sur le mode de contagion des parasites de l'appareil respiratoire, de Zundel (1874), de Cobbold (1875), celles de Bouley et Eloire sur la nouvelle thérapeutique par injection intra-trachéale, de Laulanié (1884) sur la différenciation des lésions pulmonaires, parasitaires et tuberculeuses, de Railliet (1889) sur la résistance vitale des embryons, de Perroncito (1898). Enfin plus près de nous, les auteurs classiques (Neumann, Moussu, Marotel), lui réserve une large place dans leurs ouvrages.

Etiologie

CAUSES PRÉDISPOSANTES: ce sont celles de toutes les maladies parasitaires c'est-à-dire, pour l'hôte, le jeune âge et le mauvais état général, et, pour l'agent infestant, l'humidité qui permet son développement.

CAUSE DÉTERMINANTE: l'infestation.

PARASITES EN CAUSE :

1^o **Chez les Bovins:** il n'y a qu'une seule espèce *Diclyocaulus viviparus* (Métastrongylinés, Strongylidés.) « Six paires seulement de côtes latérales : vulve au sixième postérieur » (Marotel). Habitat : trachée et bronches.

2^o **Chez les petits Ruminants:** *Diclyocaulus filaria* (Métastrongylinés, Strongylidés). « Ver blanc, filiforme, mesurant 5 à 8 centimètres sur un millimètre ; sept paires de côtes latérales, 4 et 5 étant soudées presque jusqu'au bout ; spicules alvéolés-ailés » (Marotel). — Habitat : trachée et bronches.

Synhelocaulus rufescens : (Métastrongylinés, Strongylidés) « Ver filiforme, roussâtre, long de 2 à 3 centimètres, pourvu de spicules pectinés, doubles du diamètre corporel, et d'organes accessoires lyriformes, portant chacun trois ou quatre dents sur la convexité de leur extrémité inférieure, recourbée en crochet ; cinq paires seulement de côtes latérales ». (Marotel) — Habitat : bronchioles.

Synthelocaulus capillaris : (Metastrongylinés, Strongylidés). « Espèce quasi microscopique, 15-20 millimètres sur 40 à 50 (), à corps capillaire, incolore ; mâles à queue vrillée avec spicules bifurqués en fourchette, pectinés dans la moitié supérieure, denticulés dans l'inférieure ; bourse presque nulle ». (Marotel) — Habitat : vésicules pulmonaires.

Citons encore trois autres espèces moins fréquentes : *S. unciphorus*, *S. ocreatus*, *S. linearis*, qui ont également pour habitat le parenchyme pulmonaire.

3^o **Chez le Porc** : *Métastrongylus apri*. (Métastrongylinés, Strongylidés). « Nématode de 2 à 3 centimètres, pourvu de spicules décuples du diamètre corporel ; bourse grande, à côtes refoulées au bout ». (Marotel) — Habitat : les bronches.

4^o **Chez les Gallinacés** : *Syngamus trachealis*, (Strongylinés, Strongylidés). « Ver rouge mesurant 5 millimètres pour le mâle, 15 à 20 millimètres pour la femelle, possédant une capsule cupuliforme, renforcée par six ou huit côtes méridiennes. L'accouplement de ces nématodes est à peu près permanent, de sorte qu'ils sont généralement recueillis par paires, le mâle étant encore fixé sur la femelle, au niveau de la vulve ; or, comme celle-ci est située vers le tiers antérieur du corps, il s'ensuit que le couple a l'aspect d'un ver fourchu, en Y, ou encore d'un ver à deux têtes ». (Marotel). — Habitat : trachée et bronches.

Nous laisserons de côté les autres espèces parasites des Palmipèdes, des Faisans, etc... car elles se rencontrent rarement et sont sans intérêt pour le praticien.

On voit donc que chez les *Grands Ruminants*, les *Porcins* et les *Gallinacés*, ces parasites provoquent uniquement de la bronchite vermineuse. Chez les *Petits*

Ruminants, on observe de la bronchite, de la pneumonie ou de la broncho-pneumonie, suivant qu'il s'agit de *Dictyocaulus filaria*, des *Synhelocaulus* ou de leur association. En réalité, chez les Ovins, on observe rarement la bronchite seule.

Le professeur Marotel précise ainsi le rôle pathogène des différents parasites de l'appareil respiratoire des petits Ruminants :

<i>D. filaria</i>	{	Habitat : bronches rôle pathogène : bronchite.
<i>S. rufescens</i> <i>unciphorus</i> <i>ocreatus</i>	{	Habitat : bronchioles rôle pathogène : bronchite capillaire.
<i>S. capillaris</i> <i>linearis</i>	{	Habitat : vésicules pulmonaires rôle pathogène : pneumonie lobulaire.
<i>S. capillaris</i> : donnerait en outre les pseudo tubercules vermineux.		

ÉVOLUTION ET MODE D'INFESTATION.

L'évolution de ces parasites a fait l'objet de nombreuses recherches qui ont abouti à des résultats très différents. Ces travaux ont porté principalement sur *D. filaria* et *D. viviparus*.

Dictyocaulus filaria. — Les différentes mues de l'embryon, bien connues aujourd'hui, avaient échappé à Colin qui croyait la reproduction possible dans les bronches même. « Ils se développent, deviennent sexués, adultes, s'accouplent et se préparent soit à l'émigration extérieure, soit à un nouvel internat ». La contagion se ferait à partir d'embryons nés d'adultes rejetés par les fèces. Il signale leur ovoviviparité, commune aux

Strongylidés bronchiaux du mouton, du veau, du porc. D'après lui, la bronchite vermineuse ne serait grave que chez le mouton qui pourrait être infesté pour sa vie entière. Elle serait bénigne chez le porc parce que chez lui les tubercules resteraient petits et les colonies bronchiques peu nombreuses. Quant aux veaux, leurs strongles meurent et sont éliminés à la fin d'une saison. Ce serait inutilement qu'ils s'installeraient dans le tissu pulmonaire, car « l'animal en grandissant cesse d'offrir à cette vermine des conditions d'existence. Le veau, en prenant la constitution du bœuf, ne donne plus aux parasites du poumon et des bronches ce qui primitivement était si favorable à leur multiplication ». Mais il notait, après bien d'autres du reste, le rôle primordial de l'eau dans le développement et la conservation des parasites.

La découverte de l'ovoviviparité remonte à Chabert (*Traité des maladies vermineuses*). Ercolaini, en 1859, avait montré que les embryons de *Dictyocaulus filaria* pouvaient revivre même après une année de dessiccation, si on les humectait à nouveau.

Colin et Baillet montrent, en 1867-68, qu'ils peuvent vivre dans l'eau des semaines et des mois entiers.

En 1875, Cobbold montre le premier que les embryons de metastrongylinés ne peuvent vivre dans un milieu renfermant des matières organiques en putréfaction. Cultivant dans le même verre de montre des Strongles et des vers de terre, il retrouva chez ceux-ci de nombreux embryons. Il en conclut que ces annélidés sétigères étaient les hôtes intermédiaires. Il s'agissait plutôt d'une infestation forcée, expérimentale, que le grand nombre d'embryons rend explicable. Ces conditions ne sont pas réalisées dans la nature. D'autre part,

Van Saceghem (1922) examinant le contenu intestinal de très nombreux lombrics capturés dans des pâturages fortement infestés n'a jamais pu mettre de larves en évidence.

Railliet (1889), après des expériences très précises, signale que les embryons de Strongle filaire sont détruits par une dessiccation de quelques heures ; il note que les embryons plus âgés (c'est-à-dire les larves) résistent incomparablement mieux à cette influence : il avait remarqué que ces embryons subissent une et même deux mues, à la suite desquelles ils possèdent deux enveloppes au lieu d'une. C'est à cette particularité qu'il attribue avec raison leur plus grande résistance à la dessiccation. De plus, il note que, toutes choses égales d'ailleurs, les embryons de *S. rufescens* sont plus résistants à la dessiccation que ceux de *D. filaria*. C'est ce qui expliquerait que la bronchite vermineuse sévisse sous forme épizootique lorsque les parasites trouvent des conditions spéciales favorables à leur propagation, alors que la bronchite vermineuse est plus constante, plus répandue, et en général sporadique.

En 1912, E. Maupas et L. G. Seurat ont fait de l'évolution du *D. filaria* une étude restée classique. Voici, d'après ces auteurs, le cycle évolutif du parasite :

Les femelles pondent des œufs embryonnés qui donnent naissance à un embryon dans les bronches même. Cet embryon entraîné par le mucus broncho-trachéal, remonte au pharynx, descend le tube digestif et est rejeté au dehors avec les excréments. Il est caractérisé par un bouton céphalique saillant et par une grande quantité de matières de réserve. Au maximum 48 heures après son arrivée dans le monde exté-

rieur, cet embryon s'enkyste, c'est-à-dire se transforme en première larve, tout en conservant sa cuticule embryonnaire.

Enfin, 10 à 13 jours après, cette larve encapsulée subit une seconde mue, tout en conservant ses enveloppes. Elle est donc pourvue de trois enveloppes, mais en perd une et reste entourée d'un double étui protecteur. Ces larves enkystées sont très résistantes : elles peuvent être conservées plusieurs mois dans l'eau. De plus le caractère pathogène est apparu : ces larves sont infectantes. Ingérées par un hôte convenable, elles franchiront la paroi intestinale, gagneront le poumon par la circulation et y subiront deux nouvelles mues avant de donner des vers parfaits.

Contrairement aux embryons de Nématodes qui ne s'enkystent qu'au troisième stade, les embryons de *D. filaria* s'enkystent dès la première mue ; c'est là le principal facteur de leur résistance très grande aux forces cosmiques.

En 1913, Mme Von Linden dit avoir reproduit in vitro le cycle évolutif complet de plusieurs parasites du poumon. En cultivant sur de la terre stérilisée des embryons de *Strongylus micrurus*, *paradoxus*, *commutatus* et *filaria*, elle constata la production de larves et la transformation de celles-ci en vers adultes. Elle alla plus loin et obtint à partir de ces individus (et toujours in-vitro) une seconde génération de parasites. Ces derniers résultats furent accueillis avec le plus grand scepticisme dans le monde scientifique, et violemment combattus par plusieurs auteurs, notamment par Jerke.

Romanovitch et Slavine (1914), J. E. Guberlet (1919) confirment les expériences de Maupas et Seurat. Guberlet souligne la remarquable résistance des larves en-

capsulées que la sécheresse prolongée, le froid, même la congélation, laissent indifférentes. Cet auteur a reproduit expérimentalement la maladie en faisant ingérer des larves infestantes à des espèces sensibles. Cinq à six semaines après, des vers adultes apparaissent dans le poumon.

Leuckart essaya mais en vain d'infester des animaux avec des embryons. Il en conclut qu'ils doivent passer par un hôte intermédiaire. Quant au chemin suivi par les larves infestantes dans l'organisme, les opinions étaient fort diverses.

Pour Zurn, Spinola, Csokor, les larves passent directement par la trachée en bifurquant au pharynx. On se demande néanmoins par quel enchantement ces larves, en général englobées dans un bol alimentaire, s'en détachent et se déposent au pharynx.

Pour H. Jerke, elles seraient ingérées mais revien- draient au pharynx au cours de la rumination et re- descendraient dans la trachée.

Enfin, Joest, Neveu Lemaire, Von Linden, et tous les classiques, soutiennent le passage intestin-poumon soit par les veinules portes, soit par les lymphatiques.

Deux faits sont venus confirmer cette manière de voir :

A l'autopsie d'un agneau âgé de 4 jours, Neveu Lemaire trouva des Dictyocaulus adultes dans la trachée. L'évolution des parasites et l'âge du malade permettaient d'éliminer avec certitude l'infestation post-natale. Il fallait donc admettre l'infestation congénitale, qui fut du reste constatée par le même auteur sur un fœtus à terme de mère parasitée, dans la trachée duquel on trouva des parasites adultes. Une seule hypothèse était possible : l'apport de larves infestantes par le *sang maternel*.

Récemment, Van Saceghem, (1922) chercha à démontrer le passage des larves à travers la muqueuse intestinale en faisant la numération de ces larves infestantes dans le contenu stomacal et rectal. La culture obtenue à partir de matières du rumen ne contenait après neuf jours que des formes infestantes sexuées ou asexuées, alors que celle obtenue avec les matières du rectum ne renfermait que des larves non infestantes, sauf quelques unes, asexuées, provenant d'après l'auteur des formes infestantes sexuées. Les larves infestantes sexuées pourraient donc, à leur tour, donner naissance à d'autres larves, d'abord inoffensives puis infestantes. L'auteur conclut que les larves infestantes passent bien par la paroi intestinale, mais il n'est pas sûr que ces larves infestantes proviennent de l'extérieur. Elles peuvent provenir de la transformation des embryons venant du poumon.

Qu'il nous soit permis de douter de ces affirmations. En faisant des cultures de neuf jours avec les matières stomacales, Van Saceghem a montré non pas la présence primitive de ces larves infestantes, mais la présence des embryons déglutis qui leur ont donné naissance, comme il est normal de le constater d'après les expériences de Maupas et Seurat. Dès lors, l'auto-infestation serait possible si les embryons restaient une dizaine de jours dans l'intestin. Pour nier l'auto-infestation, Van Saceghem prétend, d'une part qu'on ne trouve dans la trachée et les bronches que des larves au premier stade ; dans ce cas en quel endroit les formes infestantes subissent-elles leur dernière mue pour devenir des adultes ?, et d'autre part, que dans le rumen et l'intestin des animaux morts de bronchite vermineuse on ne retrouve que de jeunes larves non infestantes au

premier stade. Alors comment se fait-il que dans la culture provenant d'animaux morts de bronchite vermineuse, il ne trouve que des formes infestantes dans le rumen ?

Von Schuckmann et Zunker ont réussi à infester des vers de terre, (*Eisenia foetida*, *Lumbricus rubellus*) avec les larves de *Mélastrongylus apri*. Les larves pénétreraient dans l'appareil circulatoire des vers de terre, et en 10-12 jours, muent, s'encapsulent et deviennent infestantes. Elles se rassemblent alors dans le cœur. Après ingestion par un porc les larves vont dans les ganglions lymphatiques de l'intestin où une deuxième mue différencie les sexes. Seize jours après l'ingestion on retrouverait des femelles au poumon. Les auteurs croient que les larves empruntent la voie lymphatique pour le trajet intestin-poumon, car ils n'ont jamais pu en déceler dans le foie.

Moussu a constaté que des porcelets ne sortant jamais au dehors pouvaient être porteurs de lésions pulmonaires très nettes, dès l'âge de deux mois, ce qui ferait présumer un développement direct.

Jammes et Martin (1910) ont montré que les Métastrongylinés étaient des parasites très évolués puisque, étant ovovivipares, ils se sont adaptés à la température de l'hôte.

Ces auteurs, étudiant le rôle de la chitine dans le développement des Nématodes, montrèrent que celle-ci joue le rôle d'une porte dont l'ouverture est réglée par la température ambiante. A basse température (milieu extérieur), la chitine est imperméable et protège la larve ; à la température de l'hôte, elle devient perméable et permet les échanges nutritifs nécessaires à la vie du parasite.

Le cycle évolutif des Syngames est très voisin de celui des Métastrongylinés. Les œufs, pondus au stade morula, seraient expulsés directement à l'extérieur par les accès de toux, ou déglutis et rejetés avec les excréments. En une période qui varie de 7 à 40 jours suivant les conditions extérieures, cet œuf va devenir un embryon qui, comme celui des Métastrongylinés, est très sensible aux substances en putréfaction et très peu au contraire à la dessiccation. Cet embryon ingéré par un hôte convenable va regagner le poumon. Le trajet intestin-poumon donne lieu ici aux mêmes hypothèses que précédemment.

Walker (cité par Neumann) a reconnu que les embryons pouvaient séjourner dans le tube digestif des vers de terre, et c'est par l'intermédiaire de ceux-ci que les oiseaux se contamineraient. Dans ce cas, le lombric est un simple véhicule : le parasite ne subit à son intérieur aucune évolution. Du reste, Ehlers (cité par Neumann) avait montré que l'ingestion pure et simple d'œufs reproduit en douze jours la maladie.

Il faut donc admettre que les conditions de température et d'humidité de l'intestin sont très favorables, puisque dans le milieu extérieur l'œuf demande 7 à 40 jours pour s'embryonner.

Pathogénie

Le rôle pathogène des Métastrongylinés peut se décomposer en quatre actions principales.

Action mécanique. — Les parasites occasionnent :

a) *des obstructions bronchiques*, ce qui entraîne l'emphysème alvéolaire, interstitiel, sous-cutané, les accès de suffocation, l'insuffisance de l'hématose, la dyspnée.

b) *des perforations intestinales* qui, pour certains, détermineraient de l'entérite.

c) *des irritations* :

1° *des muqueuses bronchiques et trachéale* qui provoquent la toux et l'hypersécrétion de mucus (jetage) — pour certains auteurs l'irritation des terminaisons sensitives serait à l'origine des troubles nerveux quelquefois constatés.

2° *du parenchyme pulmonaire*, qui aboutissent à la formation de pseudo-tubercules parasitaires.

Action spoliatrice. — Les Métastrongylinés et les Syngames sont hématophages et infligent à leur hôte d'incessantes saignées qui ne tardent pas à engendrer l'anémie, puis la cachexie.

Action toxique. — La résorption des toxines secrétées par les parasites entraîne :

l'apparition d'un état anaphylactique comme pour toute introduction parentérale de toxine —

des troubles nerveux dus, selon D. E. Paulian, à un choc anaphylactique —

des troubles toxiques généraux, anémie, amaigrissement —

l'éosinophilie. L'organisme fabriquerait des éosinophiles pour se défendre contre les toxines, comme il fabrique des polynucléaires contre les microbes.

Action inoculatrice. — Enfin les Strongylidés broncho-pulmonaires sont accusés d'ouvrir la voie aux infections bactériennes, notamment chez le bœuf à *Bacillus pyogenes bovis*.

Symptômes

Nous étudierons d'abord les signes de la maladie chez les bovins où elle est plus fréquente et plus expressive, nous réservant de signaler par la suite les différences chez les autres espèces.

Chez les Bovins. — La maladie apparaît en général à la *fin de l'été* dans les mois d'Août, Septembre, Octobre.

Symptômes pulmonaires. — Ce sont ceux d'un catarrhe bronchique à évolution lente. Au début apparaît une toux légère, commune, n'ayant rien de bien significatif ; puis elle devient grasse et profonde, s'accompagnant de mouvements prononcés de l'hypochondre ; enfin, à un troisième stade, elle survient par quintes sonores.

Un signe d'une très grande valeur, presque pathognomonique de l'affection, est l'accès de suffocation, dû à l'obstruction partielle ou totale des grosses bronches par un peloton de vers enrobés de mucus. Le tableau clinique est dramatique : les naseaux sont dilatés à l'extrême, les yeux sortent des orbites et reflètent l'angoisse de l'animal qui, les antérieurs écartés, la tête dans le prolongement du cou, respire la bouche ouverte et la langue pendante. La mort est inévitable si une quinte de toux ne parvient pas à libérer la lumière bronchique. Ces accès, assez rares au début, deviennent de plus en plus fréquents, et la mort survient au cours de l'un d'eux.

Comme dans toute bronchite, l'auscultation de la poitrine révèle de gros râles ronflants et sibillants.

La percussion ne montre pas grand chose. Le jetage, plus ou moins abondant, est constant. Quelquefois les animaux, au cours d'une quinte, rejettent par les narines ou par la bouche, des mucosités contenant des vers. Enfin à la phase ultime de la maladie, on a signalé des hémoptysies. MM. Lesbouyries et Pinguet ont signalé un élargissement de l'hypochondre dû à l'emphysème pulmonaire. L'emphysème sous cutané a été maintes fois constaté.

Symptômes digestifs. — Ils ont été constatés par Schlegel, Van Saceghem, Pinguet ; Sarthou dans sa thèse affirme « qu'il y a une phase de la maladie où le sujet présente de l'entérite ». Ces troubles intestinaux précédant les symptômes pulmonaires n'ont jamais été signalés par les classiques. Sarthou en donne la raison suivante : le praticien est rarement appelé à cette période de la maladie, car le propriétaire ne s'inquiète pas d'une diarrhée qu'il attribue soit au régime du vert, soit à l'ingestion d'herbe mouillée. Il est pour le moins extraordinaire qu'un tel signe clinique soit resté si longtemps inaperçu. A l'appui de ses dires, Sarthou cite des examens coprologiques faits à cette période et qui montraient des larves de strongles. Il est en contradiction avec Van Saceghem, qui se sert précisément de leur absence dans les excréments pour prouver l'infestation par voie intestinale. Comment prouver qu'il s'agissait de larves de Métastrongylins ? De plus, si le passage de ces larves par l'intestin provoque de l'entérite, on est conduit à admettre que leur passage par le foie cause de l'hépatite et leur arrivée dans le poumon de la pneumonie et des hémorragies. Or, maintes autopsies de bêtes bovines abattues au début des signes pulmonaires montrent exclusivement des lésions de

bronchite. D'ailleurs, non seulement la broncho-pneumonie vermineuse, mais toutes les infestations parasitaires qui se font par l'intestin, devraient donner cette diarrhée prodromique. Nous avons interrogé beaucoup de vétérinaires exerçant dans des régions infestées qui n'avaient pas constaté ces troubles et qui, maintenant prévenus, donc les cherchant, ne les ont pas trouvés. Nous-même, au cours de seize semaines de remplacement avons été en présence de nombreux cas de bronchite vermineuse. Nous avons systématiquement interrogé les propriétaires : toutes les fois qu'il y avait entérite, elle était due à de la distomose surajoutée.

Symptômes nerveux. — Attribués soit à la résorption des toxines, soit à l'irritation des terminaisons nerveuses par les vers, ils ont été souvent signalés, notamment par Fisher. Ils consistent surtout en tremblements et en mouvements convulsifs de la machoire inférieure.

Symptômes généraux. — L'insuffisance de l'hématose a pour conséquence l'hyperglobulie, l'accélération de la circulation et de la respiration, qui est irrégulière, beaucoup plus rapide après une quinte de toux ou un accès de suffocation. La peau s'attache aux os, le poil se hérisse : on le dit piqué. La rumination est troublée, l'appétit diminue et peut disparaître, la sécrétion lactée est tarie, l'amaigrissement s'accroît de plus en plus jusqu'à la mort.

Chez les petits Ruminants. — Lorsque la pneumonie vermineuse existe seule, les symptômes sont assez vagues et il arrive souvent qu'on découvre la maladie à l'habillage, sur des animaux apparemment bien portants. Les signes de la bronchite sont les mêmes que chez le bœuf. Le jetage est plus fréquent et plus

abondant, la toux quinteuse et profonde. La faiblesse est extrême, les sujets traînent en queue du troupeau et au pâturage, broutent à genoux. L'épaisseur de la toison voile la maigreur, mais la coloration des muqueuses, l'apparition des œdèmes, la chute de la laine qui donne aux malades un aspect déguenillé, montrent les progrès de l'anémie. Ils meurent en trois ou quatre mois aux maximum, d'asphyxie ou de consommation.

Chez les Porcins. — La bronchite vermineuse du porc est très discrète : ce n'est souvent qu'une trouvaille d'autopsie. Les infestations massives se traduisent par une toux rauque qui ne tarde pas à devenir grasse, pénible et quinteuse. Sauf chez les porcelets — où la mort survient en huit à quinze jours — la durée de la maladie, n'est guère connue car les malades sont ou traités ou abattus.

Chez les Gallinacés. — On observe des accès de toux (qui dans cette espèce est sifflante), des éternuements, de la tristesse, de l'inappétence. Les plumes sont hérissées. Enfin les volailles traduisent leur gêne par des *baillements fréquents*, la tête étendue sur le cou, dans une position analogue à celle d'un chien qui vomit.

L'impossibilité d'infestations répétées deux années de suite a été signalée par le Professeur Kasperek (de Prague) et plusieurs praticiens, notamment MM. Saint-Cyr (Ain) et Lecarpentier-Dubosq (Calvados). Après avoir examiné durant quinze années plus de douze mille sujets, ce dernier écrit : « Nous n'avons jamais observé qu'un animal fût infesté deux années de suite ». Nous nous contentons de signaler ce fait, qui ne laisse pas que d'être assez surprenant, abandonnant à d'autres en raison de notre peu d'expérience, le soin de l'expliquer.

Anatomie pathologique

Nous ne signalerons que les lésions pulmonaires, et nous passerons volontairement sous silence l'amaigrissement, les œdèmes, les lésions asphyxiques, etc.

1° **Chez les Bovidés.** — Ce serait un tort de croire que le seul parasite du bœuf, le *Dictyocaulus viviparus*, siégeant exclusivement dans les bronches, ne détermine qu'une trachéobronchite banale. La *métastrongylinose bovine* est appelée bronchite vermineuse, car cette bronchite est la lésion principale et même unique si l'intervention est précoce. Mais à des stades plus avancés, le Dictyocaulus cause de l'emphysème alvéolaire, puis interstitiel et enfin de la pneumonie globulaire.

Joest a très bien montré la pathogénie de ces lésions :

A un premier stade, la présence des parasites dans les bronches irrite la muqueuse, l'enflamme et provoque l'hypersécrétion des glandes à mucus. Au début ils déterminent une bronchite aiguë qui devient chronique par suite de la persistance de l'agent causal ou qui l'est quelquefois d'emblée (par infestations minimes et répétées). Comme toute inflammation, elle s'accompagne de congestion, d'exsudation et de diapédèse. La muqueuse bronchique est rouge, congestionnée ; elle présente des arborisations vasculaires, des rougeurs diffuses et parfois de petites ecchymoses. Cette muqueuse, gorgée du liquide de l'œdème est épaissie mais molle. Cette tuméfaction du chorion muqueux rétrécit la lumière bronchique, déjà encombrée par les parasites, rend plus difficile le passage de l'air et explique les lésions d'em-

physème que nous verrons plus loin. Outre ces lésions banales, Liénaux a signalé des nodules de péribronchite blancs ou gris, distribués régulièrement comme les bronches elles-mêmes à chacun des lobules intéressés. Les glandes bronchiques sécrètent un exsudat muqueux séreux, translucide qui, brassé par le courant d'air respiratoire et refoulé par l'épithélium vibratile, constitue le jetage.

A un deuxième stade, les vers en plus grande quantité obstruent partiellement les bronches déjà rétrécies par l'hypertrophie de leur paroi. L'air pénètre encore dans les alvéoles pulmonaires car les muscles inspiratoires remplissent toujours leur fonction. Par contre, l'élasticité du poumon qui participe à l'expiration est fortement amoindrie. L'expulsion de l'air est incomplète, la pression sur les alvéoles augmente et l'emphysème alvéolaire s'installe. Lorsqu'il est assez accusé, cet emphysème peut amener un élargissement de l'hypochondre (constaté par MM. Lesbouyries et Pinguet).

Au dernier stade, les embryons produits par les Strongylidés pénètrent dans les fines bronchioles et même dans les alvéoles, soit par leur mouvement propre, soit par l'inspiration. Ils perforent les parois des bronchioles et l'air passe dans le parenchyme pulmonaire constituant de l'emphysème interstitiel ; de plus apparaît une broncho-pneumonie par infection rayonnante, à partir de la bronchiole lésée. Il s'agit d'une broncho-pneumonie lobulaire, en partie catarrhale et fibrineuse, en partie cellulaire et granuleuse. La surface du poumon apparaît parsemée de taches d'un rouge sombre ou grisâtre qui embrassent l'étendue d'un ou plusieurs lobules, taches situées en général au niveau des lobes

diaphragmatiques et cardiaques. A la coupe ces aires sombres ont une forme grossièrement pyramidale, à base sous pleurale.

On comprend par ce tableau les échecs constatés lors d'intervention tardive, car cette broncho-pneumonie ne tarde pas à évoluer pour son propre compte (par suite de complications bactériennes inévitables) et l'intégrité de l'organe est à jamais perdue.

Hutyra et Marek, Friedberger et Fröhner, Kitt¹, signalent des bronchiectasies consécutives à une perte d'élasticité, mais Daubney ainsi que Joest, n'ont pas rencontré ces altérations.

Ajoutons enfin que J. Van Tright a décrit chez le bœuf une forme pseudo tuberculeuse constatée également par Reinflet, vétérinaire à Bayonne.

2° Chez les petits Ruminants. — Le Dictyocaulé du mouton cause les mêmes lésions que celui du bœuf. Par contre, le Synthetocaulé, qui siège et dans les bronches et dans les alvéoles provoque, en plus de la pneumonie lobulaire déterminée par les adultes arrêtés dans les bronches, une pneumonie diffuse due aux œufs et aux embryons répandus en grande partie dans le parenchyme, et enfin la forme la plus fréquente : la pneumonie noduleuse ou pseudo tuberculeuse.

Macroscopiquement on distingue à la surface du poumon et à travers la plèvre, de petites nodosités grisâtres ou rougeâtres, du volume d'un grain de chènevis. Ces granulations sont semi-transparentes et adhérentes au tissu ambiant, comme les tubercules gris véritables. La surface de section est sèche, légèrement grenue, de couleur grisâtre et en continuité avec le tissu pulmonaire. Elles sont facilement perceptibles au toucher, en caressant l'organe avec la main.

Au microscope, ce pseudo tubercule apparaît constitué par des œufs, des embryons ou par un ver adulte étiré et pelotonné, entouré d'une zone de cellules épithéliales rayonnantes, entourée elle-même d'une zone de cellules lymphoïdes en contact direct avec le parenchyme sain.

Quant à la pneumonie lobulaire, elle se présente sous forme de placards jaunes, en relief, plus ou moins polyédriques et qui, à la coupe, se révèlent formés de tissu dense, granuleux, d'un gris jaunâtre rappelant la couleur de l'hépatisation ancienne. Chez certains sujets où la maladie existe depuis un certain temps, ces placards polygonaux peuvent devenir le siège d'un véritable ramollissement purulent qui les transforme en abcès énormes.

3^o Chez le porc. — Le *métastrongylus paradoxus* occasionne :

une bronchite desquamative, avec hyperplasie et ectasie des glandes en tube de la muqueuse bronchique et hypertrophie des muscles lisses —

de la bronchiectasie, par perte d'élasticité —

des productions noduleuses dans les bronches (bronchite et péribronchite chroniques noduleuses) —

une hypertrophie inflammatoire de l'appareil lymphatique d'Arnold, du tissu conjonctif péribronchique, avec formation de nodosités —

de la pneumonie desquamative lobaire avec terminaison par la guérison —

des foyers de pneumonie qui deviennent caséeux sous l'action de microorganismes végétaux —

des nodosités pseudo-tuberculeuses, grises, hyalines, ressemblant assez aux tubercules gris. Leur volume varie d'une tête d'épingle à celui d'un pois et leur

consistance est assez ferme. En un mot, elles sont tout à fait semblables aux granulations parasitaires du mouton mais avec deux différences :

ces nodules renferment des œufs ou des embryons, mais jamais de vers adultes, (le *Métastrongylus apri* n'ayant pas la ténuité de *Synthetocaulus rufescens*, s'arrête aux bronches de fin calibre) —

L'espace compris entre les œufs et les embryons et la paroi est comblé par des cellules épithélioïdes (*Gratia*), particularité que Laulanié avait déjà notée, mais assez rarement, chez le chien.

4^o **Chez les Gallinacés.** — Les *Syngames* provoquent une trachéite banale avec congestion, œdème, hypersécrétion de mucus. Les vers sont très fortement fixés à la muqueuse, et en général le point d'inflammation constitue un abcès à pus consistant et jaunâtre qui peut se développer par la suite et amener l'obstruction de la trachée.

Au point de vue inspection des viandes, toute constatation de parasites ou d'une de leurs lésions entraîne la saisie de l'organe sans préjudice des autres saisies partielles ou totales qui pourraient être motivées par les lésions secondaires : cachexie, œdème.

Diagnostic

DIAGNOSTIC POST MORTEM.

Il est établi par l'examen des lésions précédentes.

DIAGNOSTIC ANTE MORTEM.

1^o **Diagnostic clinique.** — Il est basé sur l'amaigrissement, le poil piqué, le mauvais état général et les symptômes pulmonaires : toux, accès de suffocation, jetage, râles, dyspnée ; chez les volailles les baillements et l'examen de la trachée par transparence permettent de reconnaître à coup sûr la maladie. Il est bon de tenir compte de l'âge des malades et de la région où l'on se trouve.

2^o Diagnostic différentiel.

Chez les Bovidés. La broncho-pneumonie simple est sporadique, la broncho-pneumonie contagieuse est beaucoup plus accusée. D'autre part ces deux maladies apparaissent subitement en un à deux jours, frappent des animaux de tous âges et s'accompagnent d'hyperthermie (puisqu'elles sont aiguës).

La bronchite vermineuse ne saurait être confondue avec la tuberculose. La toux tuberculeuse, petite, sèche, douloureuse, avortée, est caractéristique. Dans les cas douteux on peut avoir recours à la tuberculine.

La péripneumonie s'accompagne de signes de pleurésie et de température ; de plus la toux est sèche, avortée, retenue, faible, douloureuse.

Chez les Petils Ruminants. Les formes pulmonaires des

affections dues au Preisz-Nocard sont en général aiguës. Il existe donc de l'hyperthermie. Dans le doute, recourir au diagnostic coprologique ou au diagnostic allergique (par la preisznocardine).

Chez le Porc, la pneumo entérite due au *Bacillus suis-septicus* a une évolution beaucoup plus rapide et s'accompagne d'hyperthermie et de diarrhée.

Chez les Volailles, dans la diphtérie on voit à l'ouverture de la bouche les petites plaques caractéristiques, légèrement en relief, recouvertes d'un enduit jaunâtre ou blanchâtre.

La nécessité d'établir un diagnostic précoce (les interventions tardives étant vouées à l'échec), exige un procédé à la fois simple, rapide et sûr. L'examen microscopique des fèces remplit ces trois conditions.

3° Diagnostic microscopique. — On peut utiliser comme matériel, soit le jetage, soit le mucus pharyngien, soit les matières fécales. Il y a avantage à utiliser ces dernières en raison de la facilité de leur prélèvement d'abord, pour plus de sûreté ensuite, car plusieurs auteurs ont signalé l'absence d'embryons dans le jetage.

Voici le *procédé le plus simple* : sur une lame porte-objet, une parcelle fécale du volume d'un pois est amenée à consistance pâteuse par addition d'eau. On enlève les grosses parcelles et on examine entre lame et lamelle.

Ce procédé suffit dans la plupart des cas, mais ses inconvénients tiennent au peu de matériel soumis à l'examen et à la nécessité de parcourir toute l'étendue du frottis. Il faut faire plusieurs préparations pour pouvoir éliminer la maladie. C'est la raison pour laquelle on a expérimenté divers procédés d'enrichissement des fèces, qui permettent d'affirmer ou de nier la maladie au premier examen.

Nous ne ferons que citer le procédé de Timmke (sédimentation et examen du culot après 2 ou 3 jours) simple, mais long, l'examen après centrifugation (sédimentation rapide) peu pratique, la méthode de Wetzel (filtration à l'aide d'un tamis ou de gaze, suivie de sédimentation ou centrifugation), le traitement par un mélange d'éther et d'acide chlorhydrique (procédé Teleman), par un mélange d'éther et d'antiformine (Yaoita, Mac Neil, Brumpt), toutes méthodes dont la complication en confine l'usage au laboratoire.

Voici deux méthodes simples, susceptibles d'être employées dans la pratique :

Méthode de Kofoïd et Barber, modifiée par Fulleborn.

Elle consiste à délayer gros comme un œuf de pigeon de matières fécales dans une solution saturée de chlorure de sodium. On enlève aussitôt les grosses parcelles qui surnagent. Les œufs, moins denses que la solution, remontent à la surface du liquide. L'ascension demande 15 minutes. Il suffit de prélever une goutte à la surface de la solution et de l'examiner entre lame et lamelle. L'absence d'œufs permet d'éliminer à coup sûr l'infestation. Ce procédé, ne nécessitant qu'un matériel réduit, allié à une technique des plus simples, une sûreté que plus d'un procédé compliqué lui envie. L. Cauchemez a bien reproché à la solution concentrée de sel marin de diminuer de densité suivant la température, densité qui tombe à 1116 à 10°, alors qu'elle était de 1189 à 20°. Mais ceci est un petit inconvénient, car d'une part cette densité est encore supérieure à celle des œufs de strongles, et d'autre part on opère rarement à une température aussi basse.

Th. Vajda met à profit la propriété qu'ont les embryons de Métastrongylins de séjourner pour la plupart

à la surface de petites masses arrondies dont sont fournis les excréments. Il suffit d'immerger ceux-ci dans quelques gouttes d'eau pour que les larves passent dans le liquide que l'on examine au microscope. « Dans les recherches systématiques on peut disposer six petites balles excrémentielles, provenant d'autant de moutons, sur une plaque photographique 9×12 ; ajouter trois à cinq gouttes d'eau sur chacune d'elles ; un quart d'heure plus tard éliminer les excréments avec de petites pinces et procéder à l'examen microscopique. On peut ainsi en une heure examiner les excréments de 80 à 100 moutons. »

Quel que soit le procédé employé on trouve, dans le cas de *bronchite vermineuse bovine*, des embryons à queue mousse, non appendiculée, munis d'un bouton céphalique saillant.

Chez les *petits ruminants* on peut trouver des embryons semblables (bronchite prédominante) ou des embryons de *Synthetocaulus* — sans bouton céphalique et munis d'un appendice caudal onduleux — (pneumonie prédominante) ou, comme il arrive le plus souvent, les deux formes mêlées (broncho-pneumonie).

Chez le *porc* on trouve des embryons caractérisés par un sillon céphalique.

Chez les *volailles* enfin, on ne trouve que des œufs, car les syngames sont ovipares. Comme tous les œufs de Strongylidés ils sont gris, ont une coque ellipsoïde, mince et renferment une morula à un stade variable.

Pronostic

Le pronostic est sérieux dans tous les cas car sans intervention la maladie se termine irrémédiablement par la mort (par asphyxie ou consommation).

Il varie avec :

l'espèce — la maladie est beaucoup plus grave chez les Ovins et les Gallinacés par suite de la contagion inévitable —

l'âge des malades — l'infestation presque exclusive des jeunes est aggravée par leur moindre résistance —

les parasites en cause — la bronchite est facilement curable. Il n'en est pas de même de la pneumonie —

les complications microbiennes surajoutées.

Traitement

A. — HISTORIQUE

Voici bientôt deux siècles que la broncho-pneumonie vermineuse fut décrite. Sa fréquence et sa gravité firent naître une foule de médicaments dont la diversité prouve l'inefficacité. Ce n'est que dans ces cinquante dernières années qu'on a trouvé des médicaments dont le mieux qu'on puisse dire est qu'ils sont satisfaisants, sans plus.

Chabert lutte contre elle par son huile empyreumatique, qui devait connaître une vogue considérable.

Morier (1816) combat en Suisse une enzootie de bronchite vermineuse bovine et équine par une saignée de un litre et demi, des fumigations d'assa foetida, et par l'administration à l'intérieur d'opiates composés de kermès, de mercure doux, d'huile empyreumatique et de miel.

La même année, Despallens, autre vétérinaire suisse, préfère les fumigations d'éther sulfurique.

Le Baron de Reck, dans une lettre au conseiller d'Etat Thaer sur le Draconcule des agneaux (1827) considérant les résultats surprenants obtenus sur des moutons par l'ingestion d'essence de térébenthine diluée dans trois fois son volume d'eau-de-vie double, écrit qu'il s'agit là d'un « véritable spécifique ».

Vigney (1830) utilise un traitement mixte : administration de protochlorure de mercure dilué dans une

décoction de racine de fougère mâle, et fumigations d'assa foetida, d'huile empyreumatique, de lavande ou de térébenthine. Il complète en général par une saignée, pour prévenir les hémoptysies et aussi, dit-il, « parce que la force de la toux fait porter le sang vers la tête ». Lorsque les vers obstruent la trachée et que l'asphyxie est imminente, il recommande de pratiquer la trachéotomie et de retirer les parasites avec une érigne.

A l'instar de Vigney, Delafond (1844) recommande à la fois les fumigations d'éther térébenthiné matin et soir, pendant quatre jours et l'ingestion du mélange :

fougère mâle.....	30 grammes
calomel.....	2 à 4 grammes.

Dans son « Traité de thérapeutique générale », après plusieurs expériences sur les injections trachéales, il concluait en se demandant, après Gohier du reste, « si les maladies vermineuses des bronches ne pourraient pas être combattues avec plus d'efficacité par des injections appropriées au mal, que par d'autres moyens ». Il jetait ainsi les bases d'une des meilleures thérapeutiques employées contre la broncho-pneumonie vermineuse.

Numan (1846), à l'Ecole Vétérinaire d'Utrecht, prescrit pour neuf veaux atteints de bronchite vermineuse, le mélange suivant :

assa foetida.....	30 grammes
huile empyreumatique de Chabert	60 grammes
eau.....	500 grammes

une cuillerée à soupe dans une demi pinte de lait, par jour et par veau.

Il dit avoir obtenu une guérison complète, mais après quarante jours de ce traitement.

En 1849, un vétérinaire anglais, Robert Read, rejette les médicaments internes comme impuissants et préfère les moyens directs. Il fut le premier à préconiser *l'instillation dans les narines d'un vermicide volatil*. Il utilisait la formule :

éther sulfurique.....	2 onces
huile d'ambre rectifiée.....	1 drachme.

dans laquelle l'huile d'ambre pouvait être remplacée, soit par l'huile de térébenthine, soit par l'huile de goudron. Il en introduisait deux cuillerées à café dans chaque narine et répétait cette administration trois ou quatre jours de suite. « Cette mixture se réduit en vapeur par la chaleur des cavités nasales et va agir sous cette forme dans les divisions profondes des conduits aériens. » Il dit avoir rendu à la santé par ce moyen de véritables squelettes.

Il emploie également un autre mode de traitement, qui consiste à soumettre les malades soit aux vapeurs de goudron, soit à la fumée de tabac, additionnées ou non de soufre. Ces fumigations irritantes provoquent l'expectoration.

A. J. Janne (1855) obtient quatre guérisons sur cinq, chez des veaux d'élevage en administrant per os une cuillerée du mélange :

assa foetida.....	1 partie
huile empyreumatique de Chabert..	1 partie
décoction mucilagineuse.....	q. s.

préparation très voisine de celle de Numan.

Lewis (1858) traite un troupeau de moutons de cinq cents têtes aux environs de Monmouth (Angleterre) avec des inhalations de chlore.

Lafosse (1867) dans son « Traité de Pathologie vétérinaire » estime que « le plus souvent un régime substantiel, l'administration de toniques amers et ferrugineux : gentiane, absinthe, peroxyde, sulfate de fer, des fumigations de goudron, de camphre, de térébenthine, d'huile empyreumatique, de bains de genièvre, suffisent pour corroborer l'organisme, tuer les vers, et déterminer leur expulsion ».

Toujours en 1867, un vétérinaire belge, Deunne, utilise — cinquante ans avant Herms et Freeborn, — les *inhalations de chloroforme*.

L'année suivante, Hall de Stokton, communique à l'Association Médicale du Nord de l'Angleterre, les bons résultats obtenus sur des agneaux atteints de bronchite vermineuse, par l'administration matin et soir de X gouttes d'acide prussique.

En 1870, un Hollandais, Koselman, recommande le sulfate de fer.

En 1883, le Professeur Levi, de l'Université de Pise, publie son « Manuel Pratique des *injections trachéales* chez le cheval », dans lequel après avoir indiqué la technique, la posologie et les avantages de l'injection intra-trachéale, il cite le cas, unique il est vrai, d'un mouton guéri par l'injection d'iode et d'essence de térébenthine.

La même année, Eloire, vétérinaire à La Capelle, expérimente la nouvelle méthode contre la bronchite vermineuse bovine. Bouley en communique les heureux résultats à la Société Centrale de Médecine vétérinaire.

Eloire employait le mélange :

acide phénique	}	ââ....	2 grammes
huile de cade purifiée			
huile d'œillette ordinaire	}	ââ.	100 grammes.
essence de térébenthine			

Chaque veau recevait dix centimètres cubes par jour pendant trois jours. « Le succès a été complet, dit-il. Après l'application du traitement la mortalité a été immédiatement arrêtée. »

L'année suivante, un vétérinaire de l'Yonne, Amiot, publie les bons résultats retirés d'une médication interne à base de sulfate de strychnine et de sulfure de calcium, toujours chez des bovins. « Suivant l'âge et la taille, je fais administrer par jour, en trois à quatre fois, de 10 à 15 centigrammes de sulfate de strychnine et de 10 à 15 gr. de sulfure de calcium dans du son ou de l'avoine. »

Hutton (1885) sur huit veaux atteints de bronchite vermineuse, se sert du mélange :

teinture d'opium	}	ââ.....	2 grammes
acide phénique			
essence de térébenthine.....			100 grammes
eau.....			30 grammes.

Il faisait 3 injections de 15 grammes de ce mélange, à quelques jours d'intervalle.

En 1887, Neiman traite 384 moutons par la solution de Lugol et l'essence de térébenthine. Il injectait un gramme de ce mélange à parties égales de ces substances additionné d'huile d'olive. Deux injections suffisaient également. Il emploie aussi avec le même succès les mélanges : essence de térébenthine — huile d'olive et essence de térébenthine — huile de cornu cervifoet.

De Mia (1887) traite des bovidés avec la formule :

acide phénique	{	ââ..	2 grammes
essence de caryophylle			
paraffine liquide	{	ââ..	100 grammes.
essence de térébenthine			

En injections intra-trachéales, 4 jours de suite. Le grand nombre d'injections nécessaires joint à l'action irritante du médicament (qui donne fréquemment au point d'injection des abcès exigeant une ponction hâtive), ont fait abandonner cette formule.

Kriwonogow (1889) obtient de bons résultats chez des veaux avec deux injections trachéales de la formule :

acide phénique	{	ââ.....	50 grammes
huile d'olive			
essence de girofle	{	ââ..	360 grammes.
essence de térébenthine			

En 1892, Hartenstein, vétérinaire à Charleville, dans un mémoire présenté à la Société Centrale de Médecine vétérinaire, déclare excellents les résultats obtenus par les simples fumigations de goudron de sapin, mais à la condition que les malades y soient soumis de bonne heure et pendant un temps suffisant.

En 1898, Perroncito et Cattania, après des essais comparatifs in-vitro et in-vivo entre les solutions suivantes :

acides chlorhydrique ou sulfurique à 1 pour 100,
acide phénique à 1 pour 100,
créosote à 1 pour 100,
solution aqueuse saturée de thymol,
solution aqueuse d'acide salicylique,
formaline à 1-2 pour 100
mélange thymol-chloroforme-glycérine,

accordent la préférence à la solution phéniquée au centième.

Peters (1901) vétérinaire à Schwerin, employait le picro-nitrate de potasse, déjà préconisé par Zurn sous forme de picrate de potasse. Il utilisait une solution aqueuse à 1 pour 500 de picronitrate :

picronitrate de potasse.....	10 cgrs
eau.....	50 grs.

On pouvait traiter de deux façons :
soit ingestion de 40 à 50 grs de la solution chez le mouton,
150 à 200 grs chez les bovins —

soit injection de 5 grammes seulement dans la trachée.

Ce traitement, d'après son auteur, ferait merveille à condition d'être renouvelé. Malheureusement, le picro-nitrate, outre ses propriétés explosives qui rendent son transport délicat, est très irritant en injections trachéales.

La même année, Wessel, vétérinaire à Wilster, confirme les expériences de Perroncito et Cattania, en publiant les bons résultats de l'injection trachéale, renouvelée à deux jours d'intervalle, de 20 grammes de la solution phéniquée au centième.

Bergeon (1905) vétérinaire à Aix-en-Provence, recommande les injections intra-trachéales d'*huile créosotée* :

créosote de hêtre.....	20 grammes
huile d'amande douce.....	100 grammes.

En 1907, Sheibel, à l'occasion d'une épizootie de bronchite vermineuse bovine, survenue à Hoïguenau dans le Vogelsberg, fait les constatations suivantes. Toutes les médications internes restent sans effet. La créosote, l'essence de térébenthine n'ont aucune action per os. Il en est de même des instillations nasales du mélange

éther-térébenthine (Read). Les fumigations de goudron ne contribuent qu'à propager la maladie par l'expectoration de mucosités infestantes. Les injections intratrachéales contrôlées par le Bleu de méthylène et le sacrifice post-opératoire atteignent bien les parasites dans les bronches. Malheureusement, elles n'atteignent que les parties déclives du poumon. Pour pallier à cet inconvénient, il perfectionna la méthode et transforma la simple injection trachéale en *pulvérisation intra-trachéale*, au moyen d'un appareil approprié. Il utilisa quatre solutions différentes :

Solution I	$\left\{ \begin{array}{l} \text{créoline.....} \\ \text{huile d'olives} \\ \text{essence de térébenthine} \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ gr.} \\ \\ \end{array} \right\} \text{ââ.. } 100 \text{ grs}$
Solution II	$\left\{ \begin{array}{l} \text{créosote.....} \\ \text{alcool rectifié} \\ \text{eau} \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ gr.} \\ \\ 50 \text{ grs} \end{array} \right\} \text{ââ.....}$
Solution III	$\left\{ \begin{array}{l} \text{thérapogène.....} \\ \text{eau.....} \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ grs} \\ 100 \text{ grs} \end{array} \right\}$
Solution IV	$\left\{ \begin{array}{l} \text{acide phénique liquide} \\ \text{huile animale fétide} \\ \text{huile d'olives} \\ \text{essence de térébenthine} \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} \text{ââ.. } 2 \text{ grs} \\ \\ \\ \text{ââ.. } 100 \text{ grs} \end{array} \right\}$

La solution II, à base de créosote, se révéla la plus efficace. Le traitement nécessitait, outre la contention parfaite de l'animal, au moins deux pulvérisations de 8 à 10 minutes, à 48 heures d'intervalle.

Après Perroncito et Cattania, après Wessel, Kroening (1907) mentionne à son tour l'efficacité de la solution phéniquée au centième, injectée en deux fois dans la trachée à la dose de 5 grammes chez le mouton.

M. L. Paris (1910) obtient de bons résultats de la

solution alcoolique créosotée de Sheibel, mais doit recourir à trois pulvérisations au lieu de deux.

Railliet, dans son rapport présenté au X^e Congrès International de Médecine Vétérinaire tenu à Londres en Août 1914, après avoir passé en revue les diverses thérapeutiques employées contre les Nématodes, critiqué l'injection intra-trachéale, recommande les *pulvérisations d'eau chloroformée* du Codex.

Herms et Freeborn (1917) après essai de plusieurs médicaments internes, préconisent l'introduction directe de l'anthelminthique dans les voies respiratoires. Ils se sont arrêtés *au chloroforme* comme le plus efficace et le plus inoffensif. Le liquide est instillé dans les narines à la dose de 1 à 3 cm³ pour les petits ruminants, 4 à 11 cm³ pour les veaux. Le traitement est répété tous les 5 ou 6 jours après guérison.

En 1921, Madame Von Linden inaugure une nouvelle thérapeutique par les sels de cuivre administrés, soit par voie digestive, soit par voie musculaire, soit par voie veineuse.

1^o Par voie digestive, on utilise du chlorure de sodium auquel on ajoute 1 pour 100 de chlorure de cuivre ou de sulfate de cuivre. — Les doses de ce mélange sont :

Bêtes bovines de plus de 6 mois	{	10 grammes par jour
Porcs adultes		et par tête.
Bêtes bovines de moins de 6 mois	{	5 grammes par jour
Petits ruminants		et par tête.

Malheureusement le traitement devra durer 4 à 6 semaines, et l'auteur ajoute que, pour éviter de nouvelles infestations, il sera bon de continuer l'administration du mélange deux fois par semaine après guérison, surtout si la maladie revêt une forme endémique.

2° Par voie musculaire ou veineuse, on emploie la solution à 5 pour 100 de diméthylglycocolate de cuivre. Les animaux reçoivent deux fois par semaine 10 à 15 cm³ de la solution à 5 pour 100 dans les muscles de la croupe, alternativement à droite et à gauche. Il faut en moyenne 8 à 10 injections. C'est dire que le traitement dure plus d'un mois.

En 1924, un vétérinaire anglais, Norman Bisset, essaie chez le porc les instillations nasales de 2 cm³ de chloroforme, faites 3 fois de suite à 4 jours d'intervalle, et en retire de bons résultats.

Veloppé (1925) a préconisé la *solution benzénique d'iode* :

iode.....	1 partie
benzine pure.....	10 parties

injectée à la dose de 3 à 10 cm³ tous les 5 jours, le plus haut possible, de façon qu'elle ait le temps de se volatiliser avant d'arriver dans les bronches.

Mayo (1927) conseille d'injecter chez les veaux 3 à 5 cm³ de benzine dans la trachée. Mais cette injection est assez dangereuse, et l'auteur recommande de pratiquer au besoin la respiration artificielle durant les quelques instants nécessaires à l'élimination de la drogue. Il cite une autre formule, employée en Amérique tropicale, et qui donnerait de bons résultats :

iode métallique.....	50 cgrs
iodure de potassium.....	5 grs
eau distillée.....	45 grs

dissolvez et ajoutez :

huile de chenopodium	} ââ.....	25 grs
essence de térébenthine		
huile d'olive.....		100 grs.

Mélangez et agitez avant usage. La dose à injecter dans la trachée est d'environ 10 cm³ et le traitement doit être renouvelé 15 jours plus tard.

Heuze (thèse 1927) donne la préférence à l'*huile créosotée* au 1/10^e, complétée pour les malades gravement atteints par la potion suivante :

alcool	}	ââ.....	30 grs
créosote de hêtre			
essence de térébenthine.....			100 grs
eau q. s. p.....			190 grs

deux cuillerées à bouche par jour.

Curasson (1929) utilise chez le mouton au Soudan Français, les injections d'*huile chloroformée et goménolée* :

goménol.....	1
chloroforme.....	2
huile.....	10

à la dose de 5 cm³ par mouton.

Un Américain, V. H. Wright (1929) essaie le tétrachlorure de carbone per os chez le mouton, et constate non seulement son inefficacité mais encore sa très grande toxicité.

Les *traitements essayés contre la syngamose* sont tout aussi variés :

Wiesenthal (1799) conseille de détacher les vers avec une plume ébarbée. Ce procédé est dangereux et peu efficace, par suite de la très forte adhérence des vers à la muqueuse, et du peu de visibilité. Du reste, sa seule action est de faire tomber les vers à la bifurcation des bronches.

Barkett trempe la plume au préalable dans une infusion de tabac ou dans de l'essence de térébenthine.

Montagu (1811) retire de bons résultats d'un remède commun en Angleterre qui consiste à donner aux volailles des grains délayés dans de l'urine. Il se sert aussi dans la suite d'infusions de rue et d'ail.

Megnin (1882) traite des faisandeaux *par l'ail* (une gousse par 10 faisandeaux et par jour ajoutée à la nourriture)et par le mélange :

poudre de gentiane jaune	} ââ..... 50 cgrs.
assa foetida	

De plus il recommande l'*eau salicylée au millième* comme boisson et les fumigations d'anhydride sulfureux assez efficaces mais qui doivent être utilisées avec prudence.

D'autres préconisèrent les injections intra-trachéales d'eau salicylée.

Theobald utilise l'essence d'eucalyptus.

Railliet rapporte les succès obtenus par les éleveurs anglais avec la fumée de tabac.

Boudeaud prescrit des injections de créotosol vétérinaire, spécialité renfermant 20 pour 100 de créosote.

Klee remplace la seringue par *une canule mousse*, qu'il introduit dans la trachée par le larynx.

Moussu tente, mais vainement, les inhalations de chloroforme.

Verwee (1921) emploie la poudre de sabine et les fumigations de térébenthine.

Enfin, récemment, Froger, dans sa thèse (Paris 1930) conseille l'huile créosotée et surtout le *formal glycérine allylique* en solution aqueuse au 1/20^e.

B. — LES DIFFÉRENTES MÉTHODES D'ADMINISTRATION

Nous allons passer rapidement en revue les différentes méthodes actuellement connues. Nous nous excusons de traiter brièvement ces techniques, qui ne sont rappelées ici que pour faire ressortir leurs avantages et leurs inconvénients. Pour la commodité de l'exposé, nous diviserons ces méthodes d'administration en deux sortes, suivant qu'elles empruntent ou non les voies aériennes. Dans le premier cas, elles seront dites *directes*, et dans le second, *indirectes*.

MÉTHODES INDIRECTES.

a) **Par ingestion.** — La situation profonde du poumon, ses ramifications innombrables, la susceptibilité de son tissu ne semblent guère compatibles à première vue avec une action médicamenteuse directe. Aussi, dès le début, chercha-t-on à l'atteindre par le tube digestif. On utilisait pour cela des médicaments à *électivité pulmonaire*, autrement dit des médicaments qui, au lieu de passer par le rein, par la peau ou par la muqueuse digestive s'éliminent en majeure partie, au poumon sous forme de vapeurs. C'est le cas de *l'ail*, de *l'essence de térébenthine*, de la *créosole*, du *kermès*, de *l'iode*, etc... On réalisait en quelque sorte des fumigations à l'envers. Cette méthode a l'avantage d'atteindre absolument toutes les parties du poumon, les vapeurs prenant naissance à l'endothélium alvéolaire. Malheureusement cette voie d'élimination, niée par certains d'ailleurs, n'est qu'une voie partielle (quoique prédominante) pour ces médicaments. Il s'ensuit donc que l'obtention de l'effet thérapeutique au poumon nécessite l'administration par les

voies digestives d'une quantité telle que des accidents seraient à craindre. Si l'on s'en tient aux doses normales, tolérées, on n'obtient que des effets minimes, la quantité de médicament éliminée sous forme de vapeur étant infime.

L'administration de médicaments par la voie digestive s'inspire aussi d'un autre but : celui de soutenir et de stimuler l'organisme et de s'en rapporter à lui quant à l'expulsion des parasites. Ainsi, nous avons vu qu'Amiot obtenait de bons résultats avec les sels de strychnine. On préconise actuellement les vitamines. Il est absolument certain qu'un organisme en pleine santé est un mauvais terrain pour les parasites et que le bon entretien est une sérieuse garantie contre l'infestation. Mais, nous nous refusons à admettre qu'ils constituent par eux-mêmes un traitement, à moins qu'il ne s'agisse d'infestations minimes.

b) Par injection intra-veineuse, intra-musculaire ou sous-cutanée. — Considérant le parcours du parasite dans l'organisme, Moussu émit l'idée de l'atteindre durant son passage intestin-poumon. Cette thérapeutique est séduisante, mais semble peu efficace, du moins à titre curatif. Le seul médicament utilisé est le *diméthylglycocolate de cuivre* de Madame Von Linden (en injections intra-veineuses ou intra-musculaires). Il est raisonnable d'admettre que ces injections atteignent les *larves sanguines* et qu'elles peuvent ainsi prévenir l'infestation à condition d'être répétées fréquemment pour que le médicament se trouve en permanence dans la circulation. Par contre, les vers adultes siégeant dans la trachée et les grosses bronches sont en dehors des atteintes d'un médicament qui, non volatil, ne peut agir que par la circulation pulmonaire, et il est vraisemblable

que les guérisons constatées ne sont que d'heureuses coïncidences.

MÉTHODES DIRECTES.

a) **Les inhalations.** — Il y a lieu de distinguer tout d'abord les *inhalations sèches* obtenues en projetant sur une plaque métallique chauffée, une substance solide ou pâteuse (baies de genièvre, goudron), les *fumigations humides* (vapeur d'eau associée à l'essence de térébenthine, à l'eucalyptus, etc...), et les *inhalations de corps gazeux ou volatils* (chlore, chloroforme). Quand il s'agit d'un seul animal, on peut faire arriver les vapeurs à l'extrémité inférieure d'un sac sans fond, la tête de l'animal étant placée à l'entrée de l'extrémité supérieure ; ou bien on place le seau au fond d'un sac ordinaire, la tête du sujet entrant dans l'ouverture de celui-ci. S'il s'agit de plusieurs malades, on procède aux inhalations en atmosphère confinée : on calfeutre hermétiquement toutes les ouvertures du local, dans lequel on produit les vapeurs médicamenteuses et on y laisse les malades un certain temps. Nous pensons qu'il y a lieu d'être sceptique sur l'efficacité des inhalations, car il est probable que la vapeur ne se rend ni dans les alvéoles pulmonaires, ni même dans les fines bronches, à moins que l'animal ne vive pendant quelque temps, dans l'atmosphère médicamenteuse (Mollereau, Porcher, Nicolas). Mais cette condition exige des mesures laborieuses et compliquées pour le propriétaire et elles ne sont jamais complètement appliquées ni respectées.

Outre l'*action vermicide directe*, cette méthode vise un autre but : c'est de *provoquer l'expectoration* par irritation de la trachée. On emploie dans ce cas les vapeurs âcres obtenues en portant le goudron à haute tempéra-

ture. Recommandées comme adjuvant du traitement, notamment par Pinguet dans sa thèse, nous les croyons contre indiquées car elles produisent une toux violente qui épuise les animaux et dissémine les mucosités infestantes.

b) Les instillations nasales. — Elles consistent à introduire dans les narines un *liquide volatil* qui, réduit en vapeur sous la double influence de la température du corps et du courant d'air respiratoire, est entraîné dans l'arbre bronchique. Le principe actif agit toujours *sous forme de vapeurs* : ce n'est que la façon de les obtenir qui change. Utilisée pour la première fois par Robert Read en 1849, elle marqua un net progrès à une époque où l'on ne connaissait que les fumigations comme méthode directe. Cette supériorité tenait moins à la méthode qu'aux médicaments employés. La méthode était évidemment supérieure car le médicament pénétrait dans les bronches en beaucoup plus grande quantité que par les inhalations, mais surtout *l'éther térébenthiné* était beaucoup plus volatil, partant plus actif que ne l'étaient l'huile empyreumatique ou le goudron employés antérieurement. Cette méthode est encore utilisée aujourd'hui parce que simple, pratique, rapide et ne nécessitant qu'une contention sommaire. Par contre, son efficacité est douteuse pour plusieurs raisons. Tout d'abord, nous ferons remarquer qu'il y a cinquante pour cent du médicament qui reste inutilisé car il est raisonnable d'admettre que l'expiration entraîne autant de vapeurs médicamenteuses à l'extérieur que l'inspiration n'en porte au poumon. De plus, la température nasale n'est pas assez élevée, ni le courant d'air assez fort pour que la vaporisation du liquide soit immédiate. Il faut donc, ce qui est assez difficile, maintenir la tête horizontale pour que le

médicament ne coule ni à l'extérieur ni dans le pharynx, auxquels cas il est perdu. L'opération est compliquée par ce fait que l'animal arrête instinctivement sa respiration un certain temps quand on introduit un liquide dans la narine. Enfin, par suite de la perte de médicament, il faut en introduire une certaine quantité, ce qui augmente la durée de l'opération. C'est pourquoi, si l'on considère à la fois et la quantité de médicament et la contention nécessaires, on arrive à cette conclusion que l'efficacité et la facilité de cette méthode ne sont obtenues qu'aux dépens l'une de l'autre. Les médicaments actuellement employés sont des spécialités dont nous ignorons la composition.

Herms et Freeborn ont rajeuni cette méthode en se servant du *chloroforme* qu'ils injectent dans les naseaux à l'aide d'une seringue de verre en quantité suffisante, disent-ils, pour provoquer un gorgoillement. Cette quantité est d'environ 1 à 3 cm³ pour les chèvres, 4 à 11 cm³ pour les veaux. Actuellement on préfère introduire dans les narines deux tampons d'ouate imbibés de chloroforme et retenus par des ficelles. Ordinairement on ajoute du chloroforme jusqu'à subanesthésie, c'est-à-dire jusqu'à ce que l'animal présente de la mydriase, chancelle et tombe sur les genoux. Les résultats ne sont pas niables. Ils sont dus sans doute à ce que le chloroforme, bon anthelminthique par lui-même, est excessivement volatil. Les uns supposaient que le chloroforme tuait les vers in-situ, d'autres qu'il les stupéfiait seulement ; dans les deux cas ils seraient ensuite rejetés par la toux due à l'action irritante du chloroforme. Nous opinons pour la première hypothèse car le chloroforme a fait ses preuves comme anthelminthique ; par contre nous doutons qu'il ait une action anesthésique par contact

direct (puisque les vers ne respirent pas) et en particulier qu'il traverse la chitine. Du moins, si cette hypothèse est la bonne, l'éther a-t-il une action au moins égale ? Malheureusement ce procédé a pour les praticiens ruraux le gros inconvénient de nécessiter plusieurs séances de traitements, donc plusieurs visites. Herms et Freeborn pratiquaient des inhalations dont la durée variait de 2 à 20 minutes, tous les 5 ou 6 jours jusqu'à guérison. D'autres se contentèrent de 3 séances à 4 jours d'intervalle. Nous avons vu qu'en 1924 Norman Bisset, appliquant le procédé chez le porc, s'en tenait aussi à 3 inhalations. Les auteurs recommandaient l'administration d'un purgatif salin 2 heures après l'inhalation, sans doute pour éviter les phénomènes toxiques de résorption, car Maupas et Seurat ont montré que l'infestation n'était possible qu'à partir des larves encapsulées, donc rien à craindre des embryons. Quant aux vers adultes, ils ne peuvent vivre hors de leur habitat normal.

Il est prudent de ne pas dépasser les doses indiquées, a fortiori la subanesthésie car on risquerait les syncopes (respiratoire ou cardiaque). « L'emploi du chloroforme est contre-indiqué toutes les fois qu'il y a des lésions des appareils respiratoire et circulatoire, des altérations graves du foie, du rein, chez les sujets anémiés. L'éther est inoffensif dans ces cas. » (Mollereau, Porcher, Nicolas.) Certaines de ces contre-indications existent chez nos malades. L'appareil respiratoire (ou du moins la muqueuse bronchique) est irrité, l'anémie est indéniable et très souvent la distomose coexiste avec la bronchite vermineuse. On voit que ce procédé n'est pas exempt de tout risque.

c) **Les méthodes d'administration intra-trachéale.**

**L'INJECTION INTRA-TRACHÉALE
TRANSCUTANÉE**

Historique. — La position superficielle de la trachée devait tout naturellement inciter les chercheurs à utiliser cette voie. Du reste, la trachéotomie était déjà pratiquée par les hippiâtres.

Ce fut tout à fait fortuitement que les élèves de Gohier, à l'Ecole Vétérinaire de Lyon, en 1816, constatèrent l'énorme pouvoir absorbant de la muqueuse respiratoire en ne versant pas moins de 42 litres d'eau par l'ouverture de la trachéotomie avant de provoquer la mort. Cette découverte, vérifiée plusieurs fois dans la suite, ne fut appliquée pour la première fois dans un but thérapeutique qu'en 1828, date à laquelle Lelong, vétérinaire militaire, l'essaie dans le traitement de la morve pulmonaire. Depuis lors, elle a été étudiée par de nombreux auteurs et définitivement mise au point en 1883, par le Professeur Levi de Pise.

Technique. — Nous n'insisterons pas sur la technique, car elle est très facile et aussi très variable.

Chez les bovins. — Le point d'élection est sur la ligne médiane de la partie inférieure de l'encolure, à une hauteur variable. Pour la facilité de l'opération, on peut, soit tendre la trachée en relevant la tête de l'animal, soit au contraire, lui donner plus de laxité en abaissant la tête et en la saisissant avec des pinces en S opposés, ou à la rigueur avec la main. Chez les sujets à peau épaisse, il est préférable de pratiquer au préalable, une petite incision cutanée. L'aiguille (munie d'un mandrin pour prévenir son obturation par un disque cartilagineux) est implantée perpendiculairement, de préférence

dans un ligament interannulaire, pour réduire le traumatisme et éviter les risques de trachéocèle.

Chez les petits ruminants. — La contention est facilitée par leur petite taille. Un aide se met à cheval sur l'encolure et maintient la tête de l'animal par les cornes (ou à défaut par les oreilles). Le petit diamètre de la trachée rend sa recherche assez incommode. L'opération est sensiblement plus longue que chez les bovins, ce qui est assez important car, chez les ovins tout au moins, on opère en général sur des troupeaux de plusieurs centaines de têtes.

Chez les porcins. — L'injection est très difficile, pour ne pas dire impossible, en raison de l'épaisseur du tissu lardacé sous-cutané et non moins difficile est la contention par suite de l'indocilité proverbiale de ces animaux. Aussi sa pratique est-elle exceptionnelle dans cette espèce.

Chez les oiseaux. — L'opération est enfantine. Un aide prend les pattes avec la main gauche, le bec dans la main droite et maintient l'animal contre lui pour éviter le mouvement des ailes. L'opérateur déplume une petite partie du cou, saisit la trachée entre le pouce et l'index de la main gauche et implante l'aiguille. L'injection intra-trachéale est rarement pratiquée dans cette espèce par suite de la remarquable facilité de l'injection trachéale sus glottique.

Phénomènes consécutifs - Complications - Séquelles. — Aussitôt l'injection faite l'animal est en général pris d'une toux violente. L'excitation des terminaisons du vague par le médicament entraîne d'une part le ralentissement de la respiration par inhibition bulbaire, d'autre part la défécation et la miction par contraction réflexe des fibres intestinales et vésicales.

Cette action du vague doit aussi se faire sentir sur les centres thermo-régulateurs, car l'on note souvent après l'injection un abaissement de température pouvant atteindre et même dépasser un degré. Quelques minutes après, la toux cesse et l'animal retrouve son calme.

De toutes les complications possibles, la plus bénigne est sans conteste *l'emphysème sous cutané*. Il se produit en général lorsque l'orifice de ponction est pratiqué dans un anneau et reste béant par conséquent. Aussi est-il indiqué de ponctionner de préférence un ligament interannulaire.

Les *abcès* sont tout aussi rares, surtout chez les bovins. Néanmoins, leur apparition exige une ponction hâtive, sinon il se produirait le long de l'encolure des fusées purulentes qui ne tarderaient pas à atteindre le dôme pleural.

Le *trachéocèle* ne se produit que si la trachée est irritée au cours de l'injection par suite des réactions de l'animal. Cette complication est grave parce que l'ablation des bourgeons est très sanglante et qu'elle entraîne la principale séquelle qui est le rétrécissement de la trachée.

Indications. — L'injection intra-trachéale vise un double but : soit porter le médicament directement au contact de la cause du mal — ainsi dans les cas de morve, gangrène pulmonaire, tuberculose, broncho-pneumonie vermineuse —

soit utiliser le poumon comme voie d'absorption particulièrement rapide. L'injection intra-trachéale avait été préconisée dans ce but pour éviter que le médicament ne passât par le foie et ne lésât cet organe, ou au contraire fût modifié par lui. Mais on obtient plus facilement les mêmes résultats par l'injection intra-jugulaire. Notons en passant que seuls les purgatifs n'ont aucune

action par la voie pulmonaire. L'injection intra-trachéale n'est plus guère employée dans la pathologie pulmonaire qu'en médecine humaine. Chez nos animaux domestiques, sa seule indication courante est la broncho-pneumonie vermineuse.

Substances employées. — Nous avons vu dans l'historique toute la gamme des médicaments utilisés en injection intra-trachéale. Il n'est pas dans notre intention d'y revenir. Notons cependant qu'à part l'acide phénique, le picronitrate de potasse, et la benzine (iodée ou non), tous les médicaments injectés dans la trachée l'ont été sous forme de solutions ou de pseudo-solutions huileuses : huiles créosotées, phéniquées, chloroformées, iodées, pyréthrinées, térébenthinées, et leurs mélanges. C'est de ce fait que nous tirerons le principal reproche à leur faire : celui de n'agir que dans les parties déclives de l'arbre bronchique.

Avantages et inconvénients. — Si le but de toute thérapeutique est de combattre la cause le plus directement et le plus énergiquement possible, il est certain que l'injection trachéale est la meilleure thérapeutique de la bronchite vermineuse. Nous connaissons la cause : les Strongylidés. Nous savons où ils se trouvent : les bronches. Par la trachée, nous mettons directement le médicament en contact avec eux. De plus, nous avons vu que les complications post-opératoires étaient, sinon bénignes, du moins excessivement rares. Nous sommes donc en possession d'une méthode directe et presque sans danger.

Est-elle pratique ? — L'injection intra-trachéale transcutanée n'est possible que chez les oiseaux, les petits ruminants et les bovins, et elle n'est pratique que chez ces derniers. « La méthode des injections intra-trachéales n'est guère applicable que sur les bovins et du reste sa

valeur, comme l'a établi l'expérimentation est absolument surfaite. » (Railliet, Congrès International de Londres 1914). Moussu conteste et leur facilité et leur efficacité. « Les injections intra-trachéales ne sont pas commodes chez les bovidés, et il faut avoir été aux prises avec cette difficulté chez des veaux de 8 mois à 1 an pour avoir le droit d'affirmer qu'il ne s'agit pas d'un moyen idéal, tant s'en faut. D'un autre côté, les injections intra-trachéales font bien pénétrer les médicaments actifs dans la trachée et même si l'on veut, les grosses bronches, mais elles ne sauraient les porter jusqu'aux petites ramifications dans lesquelles les Dictyocaulus s'abritent volontiers. » Les difficultés sont encore accrues dans les pays d'embouche, où les animaux naissent au pré et y vivent en permanence. Écoutons Lecarpentier Dubosq, vieux praticien du pays d'Auge : « Cette séduisante méthode, dit-il, offre de grandes difficultés dans son application. Ce sont en effet les jeunes bovidés qui paient le plus lourd tribut à la bronchite vermineuse, et dans le pays d'Auge, ces animaux sont, de par le mode d'élevage de la région, à demi sauvages, tout à fait indociles. Leur immobilisation est illusoire. Les faux trajets sont inévitables et quel que soit le parasiticide employé, il est fréquent de constater l'apparition de lésions inflammatoires pérित्रachéales pouvant évoluer vers l'abcédation et provoquer la mort. » Ces inconvénients n'existent pas dans les régions où les bovins vivent en stabulation permanente ou en demi-stabulation.

Est-elle efficace ? — Certains émirent des doutes sur la destination des médicaments injectés par voie intra-trachéale ! C'est ainsi que Folsetter, pour élucider cette question a injecté de l'encre de chine dans la trachée d'un veau qu'il a sacrifié au bout d'une heure par effu-

sion de sang. Il a reconnu que la totalité de cette encre avait suivi le cours des ramifications bronchiques inférieures. Son efficacité dépend donc des substances injectées. Nous avons fait remarquer tout à l'heure que les auteurs n'avaient injecté pour la plupart que des mélanges huileux. Ces mélanges, dont certains ne contiennent même pas de principe actif volatil, descendent naturellement dans les bronches inférieures et à la partie déclive de celles-ci, à la façon d'un filet d'eau dans un tuyau. Il s'ensuit qu'une partie seulement des parasites est atteinte et qu'il persiste dans les parties supérieures, des strongles qui n'ont pas été touchés et ne le seront pas plus à une injection ultérieure.

On remédie à cet inconvénient soit en utilisant les pulvérisations intra-trachéales (que nous étudierons tout à l'heure), soit en injectant des médicaments très volatils qui aient le temps de se volatiliser durant le trajet trachéal. C'est ainsi que Veloppe utilise la pseudo solution de *benzine iodée* et recommande pour permettre l'évaporation de faire l'injection le plus haut possible au premier espace interannulaire. C'est évidemment une excellente méthode : l'anthelminthique pénètre ainsi dans toutes les bronchioles. L'opération elle-même n'en est pas plus difficile pour autant. Par contre, les risques sont plus grands. La violente action de la benzine oblige, ainsi que le recommande Mayo qui l'a utilisée en 1927, à surveiller les malades et au besoin pratiquer la respiration artificielle. De toute façon, il est nécessaire de pratiquer l'injection goutte à goutte. Certains praticiens ponctionnent au point habituel et dirigent l'injection en haut. C'est un palliatif, car dès la sortie de l'aiguille le liquide retombe. Enfin, principal inconvénient, il faut pratiquer plusieurs injections.

LA PULVÉRISATION INTRA-TRACHÉALE

C'est évidemment la méthode de choix : c'est celle qui satisfait le plus l'esprit et qui donne les meilleurs résultats. Découverte et inaugurée par Sheibel en 1907, elle consiste à pulvériser l'anthelminthique à l'aide d'un trocart spécial introduit dans la trachée et qui fait office de « gicleur ». Il fonctionne en quelque sorte à la façon d'un carburateur d'automobile avec cette différence qu'ici la volatilisation est produite non par aspiration mais par pression. Cette pression est obtenue au moyen d'une soufflerie de Richardson. La contention est la même que pour l'injection intra-trachéale transcutanée.

Cette méthode est parfaite dans ses résultats, mais elle est très difficile à appliquer. Si l'on songe que, outre le matériel, la pulvérisation nécessite l'immobilisation parfaite de l'animal pendant 10 minutes et qu'il faut la pratiquer deux fois suivant les uns, trois fois suivant les autres, on se rend compte immédiatement qu'elle n'est pas utilisable dans la pratique rurale courante.

Que nous reste-t-il finalement contre la bronchite vermineuse ? — Pas grand'chose, et nous pouvons conclure à l'instar de Hall : « jusqu'ici nous ne connaissons aucune méthode sûre et pratique pour la destruction des vers des poumons ». De toutes les méthodes envisagées précédemment aucune n'est satisfaisante car aucune ne réunit les 4 qualités primordiales : pratique, efficace, inoffensive et ne nécessitant qu'une seule injection. C'est la raison pour laquelle nous avons été conduit à expérimenter l'action de plusieurs médicaments ; après essais portant et sur le liquide, et sur la façon de l'injecter, nous nous sommes arrêtés à l'*injection intra-trachéale naso-sus-glottique d'éther créosolé pyrèthrine chloré*.

L'INJECTION INTRA-TRACHÉALE NASO-SUS-GLOTTIQUE

Comme son nom l'indique, cette méthode consiste à injecter un liquide dans la trachée par la voie sus glottique, au moyen d'un tube de caoutchouc introduit par une narine et qui débouche face aux aryténoïdes.

La découverte de cette méthode date d'après guerre et elle n'était employée jusqu'ici que chez l'homme.

Mendel, chez l'homme, avait remarqué que : « Si l'on projette sur la paroi postérieure du larynx une petite quantité de liquide, celui-ci descend spontanément dans les voies aériennes, ne déterminant aucun réflexe, à condition qu'il ne soit pas irritant ».

Pour éviter sûrement le réflexe, Fradkine badigeonne la muqueuse avec une solution cocaïnée.

Bossan et Balvay, Guyot, utilisent une seringue courbe permettant d'embrasser la concavité postérieure de la langue et d'atteindre ainsi l'orifice supérieur du larynx.

Guyot recommande d'obtenir le synchronisme entre une inspiration forte et l'éjaculation de la seringue. Cette remarque est justifiée par ce fait que chez l'homme l'espace interaryténoïdien est beaucoup plus petit.

Notons que chez l'homme l'injection est bucco-sus-glottique, parce que le patient prend, sur le désir de l'opérateur, la position optima : bouche ouverte, langue tirée au maximum. Il est loin d'en être de même avec nos animaux. L'ouverture forcée de la bouche est assez difficile, surtout chez certains sujets indociles, pour justifier l'utilisation d'une voie toujours ouverte : la narine. L'injection chez nos animaux est donc naso-sus-glottique, sauf chez les oiseaux où l'ouverture du bec est très facile et très grande.

Anatomie de la région. — Le pharynx forme en arrière de la bouche un véritable carrefour dans lequel viennent aboutir sept conduits différents :

1^o En avant, les deux ouvertures postérieures des cavités nasales encore appelées choanes.

2^o En arrière et directement en regard des précédentes, les deux orifices pharyngiens des trompes d'Eustache, orifices fermés par une espèce de clapet cartilagineux.

3^o En arrière toujours, et au centre, l'entrée du larynx qui fait saillie dans la cavité pharyngienne, à la façon d'un robinet dans un tonneau.

4^o Juste au-dessus de la précédente, l'ouverture œsophagienne.

5^o Enfin, l'ouverture postérieure de la cavité buccale séparée du pharynx (en totalité ou en partie suivant les espèces), par le voile du palais.

Cette disposition est la même pour toutes les espèces que nous considérons ici. Mais la disposition anatomique des orifices pharyngien et laryngé, n'est pas aussi favorable que chez le cheval où l'ouverture de l'œsophage est normalement aplatie, fermée par suite de l'affaissement des parois, alors que celle du larynx est maintenue béante par la rigidité des aryténoïdes. Chez les ruminants et porcins l'œsophage forme un large infundibulum à la région postérieure du pharynx. Néanmoins, la sonde débouchant par les choanes chemine en épousant la convexité de la face postérieure du voile du palais et arrive ainsi face aux aryténoïdes.

Technique.

Chez les bovins : on utilise un tuyau en caoutchouc de 30 à 40 cm. de long et de 4 mm. de diamètre intérieur. L'animal est attaché par les cornes ou maintenu à l'aide

de pinces mouchettes. Ce dernier moyen est préférable pour les bêtes vivant en liberté. On introduit la *sonde nasale* dans l'une ou l'autre narine, en surveillant la région pharyngienne et l'on s'arrête dès que l'animal tousse ou déglutit. S'il tousse, on est à l'intérieur du larynx : il suffit d'injecter. S'il déglutit, on retire la sonde de 3 ou 4 cm. : à ce moment son extrémité est juste en face de l'entrée du larynx. On peut du reste s'en assurer par le fait que l'air expiré arrive avec force par le tuyau et que le sujet présente quelques efforts de toux et de déglutition. L'injection est poussée vivement, à l'aide d'une seringue adaptée à l'extrémité libre du tube de caoutchouc. Il est préférable, une fois la sonde en place, de faire fermer les narines par un aide après une expiration, en comprimant la sonde : on attend quelques secondes et on pousse l'injection au moment où l'on relâche les narines de façon que la forte inspiration qui suit entraîne les vapeurs médicamenteuses dans les lointaines bronchioles. Avant que l'animal ait songé à se débattre, l'injection est terminée.

Chez les petits ruminants : la technique est la même, mais on emploie un tuyau de longueur et de diamètre moindres. La contention est la même que pour l'injection intra-trachéale transcutanée.

Chez les porcins : toute l'opération consiste à pouvoir passer un nœud coulant à la mâchoire supérieure de l'animal, en arrière des crochets. Une fois cette corde mise, l'animal s'excrime à tirer dessus ; il est alors facile de lui introduire la sonde et de pousser l'injection. Cette technique est évidemment superflue quand il s'agit de porcelets. On utilise pour le porc la même sonde que pour les petits ruminants.

Nous avons déjà dit que *chez les oiseaux* l'injection

était bucco-sus-glottique. Dans sa thèse, Froger recommande, si le sujet est peu volumineux, de le maintenir sur une table avec une main alors que de l'autre on lui tient le bec ouvert en serrant les commissures entre le pouce et l'index. « Si l'animal est plus volumineux, il sera bon de lui lier les membres. » Nous croyons cette technique défectueuse car, outre qu'elle est douloureuse pour l'animal, elle est imparfaite et peut causer des luxations temporo-maxillaires. De plus, la position couchée n'est pas pratique pour une injection trachéale. Enfin, le fait de lier les membres constitue une complication de contention non négligeable, quand on opère sur un grand nombre de sujets. Il est préférable à notre avis, de prendre deux aides, dont l'un tient l'animal par les ailes et les pattes, tandis que l'autre ouvre le bec en saisissant la crête de la main droite et les barbillons de la main gauche. La seringue sera avantageusement remplacée par un *tube compte-gouttes*, analogue à celui utilisé pour remplir les stylographes et qu'on peut très facilement graduer à la lime. La langue est abaissée soit à l'aide d'un abaisse-langue qu'il faut manier avec prudence, soit plus simplement à l'aide du tube compte-gouttes. On pratique en somme une véritable instillation trachéale. Secondé par des aides expérimentés, on peut traiter plus de 200 animaux à l'heure.

Phénomènes consécutifs - Complications - Séquelles. — Lors de l'injection intra-trachéale transcutanée, nous avons signalé les phénomènes consécutifs et leur mécanisme. La toux, la défécation, la miction, le ralentissement de la respiration et l'abaissement de la température se produisent, après l'injection intra-trachéale naso-sus-glottique, comme après n'importe quelle injection intra-trachéale. Tout rentre dans l'ordre en

quelques minutes. Il est manifeste que la simplicité de l'opération exclut tout danger, et que les complications (et à fortiori les séquelles) sont absolument nulles.

Contrôle de la méthode. — Les détracteurs de la méthode, ne pouvant contester sa facilité d'exécution, se rabattrent sur son efficacité et émettront des doutes sur la destination du liquide injecté. Nous allons donc montrer, avec preuves à l'appui, que l'injection nasosus-glottique est rigoureusement intra-trachéale. A l'exemple de Caussade, Tardieu et Lucy, nous diviserons ces preuves en deux groupes : preuves matériellement évidentes et preuves anatomo-cliniques ; nous y ajouterons un troisième groupe : preuves anatomo-pathologiques, qui n'existent pas à notre connaissance, en médecine humaine.

1° Preuves matériellement évidentes. — Nous ne nous y arrêterons pas, car elles n'ont été faites qu'en médecine humaine. Ce sont la radioscopie, la radiographie, et l'analyse des crachats après injection. Caussade, Tardieu et Lucy injectent le mélange :

Huile d'olives	} ââ 5 grammes
Lipiodol	

le suivent aux rayons X dans les bronches et le décèlent ensuite dans les crachats au moyen de l'acide osmique. Ils notent que, quelle que soit la dose injectée, la radioscopie ou la radiographie ne décèlent jamais le liquide dans les bronchioles, mais ils montrent à l'aide de tubes capillaires que ceci est dû à ce que les rayons de Röntgen traversent le lipiodol sous faible épaisseur. Du reste, en suivant l'huile lipiodolée dans le poumon, ils la voient

disparaître tout à coup quand le diamètre des bronches est devenu très faible.

2° Preuves anatomo-cliniques. — Elles sont fournies en grand nombre par la médecine humaine et vétérinaire. Nous citerons la contagion tuberculeuse, l'anthraxose, la silicose, la calcicose, la sidérose, etc...

3° Preuves anatomo-pathologiques. — Ce sont les plus évidentes et les plus importantes puisque nous venons de voir que les rayons X eux-mêmes peuvent être apparemment défaillants.

Expériences de Monsieur Saint-Cyr. — Dans une première série d'expériences, l'animal recevait une injection trachéale naso-sus-glottique d'une solution aqueuse de bleu de méthylène ; il était ensuite immédiatement sacrifié et autopsié.

Dans une deuxième série d'expériences, on pratiqua au préalable sur le vivant la ligature de l'œsophage, afin de déterminer la quantité de liquide passant par ce conduit. La suite de l'expérience était identique.

Le 8 Octobre 1932, chez Monsieur O. J. à Villars les Dombes (Ain), on pratiqua l'injection sur une génisse pie rouge âgée de 15 mois. L'animal reçoit 20 cm³ de la solution aqueuse de bleu de méthylène. A l'autopsie, le liquide est retrouvé en abondance dans les bronches et la trachée, en plus grande quantité dans le poumon correspondant au côté sur lequel l'animal est mort.

Le 12 Octobre 1932, la même expérience est renouvelée chez Monsieur B. J. à Birieux (Ain) et donne lieu aux mêmes constatations.

En Mars 1933, nous eûmes l'occasion d'enregistrer les mêmes résultats sur une brebis à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.

Pourquoi le liquide n'était-il pas réparti en égale quantité dans les deux poumons, puisque l'injection était faite sur l'animal debout ? On s'arrangea pour que les deux autres sujets mourussent sur le côté opposé : à l'autopsie on enregistra le même phénomène. La descente du liquide dans la trachée était sans doute entravée par les mucosités et s'achevait après la mort. Le liquide (non volatil, donc analogue à une solution huileuse) se répandait naturellement dans les parties les plus basses.

Un point restait à éclaircir : le liquide passait-il entièrement dans la trachée à l'exclusion de l'œsophage ? sinon en quelles proportions passait-il dans chacun des conduits ?

D'autre part, ces injections devant être faites dans la pratique avec l'éther pyréthriné créosoté chloré, on fit les expériences suivantes avec ce médicament, coloré au bleu de méthylène, afin de se mettre au point de vue densité et volatilité, dans les conditions de son utilisation.

Le 4 Novembre 1932, on pratique la ligature de l'œsophage sur une génisse pie froment de 18 mois, appartenant à Monsieur T. C. à Rigneux-le-Franc (Ain). Puis on lui injecte par voie naso-sus-glottique 30 centimètres cubes de médicament coloré. A l'autopsie on recueillit dans l'œsophage 10 centimètres cubes d'un mélange de salive et de médicament injecté.

Même si ces résultats s'étaient vérifiés par la suite, ils auraient justifié à eux seuls l'utilisation de la méthode car, sans insister sur le rôle utile bien qu'involontaire du médicament sur les parasites de l'appareil digestif, on pouvait, vu le bon marché du produit, sacrifier ce manque de précision à la simplicité du procédé. Néanmoins nous accusâmes la sonde, trop rigide, de prendre, sitôt échappée des choanes, la direction de l'œsophage.

Aussi fut-elle remplacée dans l'expérience suivante par une sonde en caoutchouc demi-souple, strié longitudinalement.

Avec cette nouvelle sonde et après ligature de l'œsophage, on injecta 30 centimètres cubes de médicament coloré à un bouvillon pie rouge de Monsieur R. à la Chapelle du Châtelard (Ain). L'expérience eut lieu le 2 Juin 1933, en présence de Monsieur le Professeur Marotel. Elle fut décisive. Dans l'œsophage on ne put retrouver trace du liquide injecté dont la totalité avait emprunté la voie trachéale.

Depuis lors cette méthode a été utilisée par de nombreux praticiens à leur entière satisfaction.

Avantages de cette méthode. — Voici donc une méthode directe, vraiment *pratique*, *sûre* et *inoffensive*.

1. Elle est *pratique* parce que simple, rapide quand on y est accoutumé, et qu'elle ne nécessite qu'une instrumentation excessivement réduite. Ajoutons qu'elle est indolore,

2. Elle est *sûre*, car elle atteint bien les bronches; et si l'on emploie un liquide assez volatil, elle facilite son évaporation par la longueur du trajet trachéal. Il est évidemment impossible d'injecter plus haut.

3. Elle est *inoffensive* parce qu'elle supprime l'effraction cutanée, et partant, tous les risques de complications; elle permet ainsi de renouveler l'injection aussi fréquemment qu'il serait nécessaire, sans inconvénient pour l'animal.

D. — L'ÉTHÉR PYRÉTHRINÉ - CRÉOSOTÉ - CHLORÉ (1)

Le médicament que nous avons utilisé est de l'éther

(1) Nom commercial: STRONGO-BRONCHOL, de la Société PROLANA, 87, Rue Vauban, Lyon (VI^e).

pyrethriné, créosoté, chloré, riciné, d'après la formule suivante :

éther sulfurique.....	760
créosote de hêtre.....	76
huile de ricin.....	76
pyréthrines.....	12
trichlorure d'éthylène.....	76

L'huile de ricin a été ajoutée, en quantité infime du reste, pour atténuer l'action irritante de la créosote.

Le produit a l'aspect d'un liquide verdâtre (par suite des pyréthrinés) à forte odeur d'éther et de créosote. C'est une solution, car ses composants sont solubles soit dans l'éther soit dans l'huile qui l'est elle-même dans l'éther. Son p H est de 6,8. Il est donc pratiquement neutre.

Sa supériorité sur les médicaments déjà utilisés réside dans sa *volatilité* qui est très *grande*. Un centimètre cube du produit étalé sur une surface de quatre centimètres carrés portée à 37° (ce qui réalise à peu près les conditions de la pratique) s'évapore en 60 secondes en laissant une trace infime d'huile de ricin. C'est dire que tous les principes actifs sont entraînés par la volatilisation de l'éther et que cette volatilisation est réalisée in-vivo bien avant l'arrivée à l'éperon bronchique, d'autant plus que le produit est injecté tout à fait au début de la trachée. Les vapeurs médicamenteuses peuvent donc saturer la totalité de l'arbre bronchique.

Nous faisons remarquer que cette propriété permet de traiter les volailles par simple évaporation du médicament en atmosphère confinée. On s'explique ainsi que, contrairement à tous les autres produits, et sauf dans les cas désespérés, *une seule injection* suffise pour ramener l'animal à la santé.

La posologie est la suivante :

<i>Bovins</i>	$\left\{ \begin{array}{l} 15 \text{ cm}^3 \text{ pour les veaux de moins d'un an.} \\ 20 \text{ cm}^3 \text{ pour les bêtes de un à deux ans.} \\ 25 \text{ cm}^3 \text{ pour les bêtes de plus de deux ans.} \\ 30 \text{ cm}^3 \text{ quand la bête dépasse 600 kilogs.} \end{array} \right.$
<i>Ovins</i>	$\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ cm}^3 \text{ pour les agneaux de trois mois.} \\ 6 \text{ cm}^3 \text{ pour les adultes.} \end{array} \right.$
<i>Porcins</i>	$\left\{ \begin{array}{l} 10 \text{ cm}^3 \text{ pour les adultes.} \\ 3 \text{ cm}^3 \text{ pour les porcelets.} \end{array} \right.$

Volailles : 1 centimètre cube.

Le produit peut être utilisé en fumigations, instillations nasales, injection trachéale transcutanée, pulvérisation intra-trachéale, injection trachéale naso-sus-glottique.

Pour éviter les troubles toxiques de résorption, toujours possibles, l'expulsion des vers morts sera accélérée dans la première partie de leur trajet par un expectorant et dans la seconde par un purgatif.

Enfin, les complications pulmonaires seront combattues avec les moyens ordinaires : révulsifs, antithermiques, toniques généraux, toniques cardiaques.

Voici donc un médicament efficace, bon marché et inoffensif, qui réalise par sa seule évaporation une véritable pulvérisation intra-trachéale. On trouvera plus loin les remarquables résultats qu'il nous a donnés ; encore nous abstenons-nous d'y ajouter les nombreuses attestations que nous avons reçues.

Prophylaxie

Résumons tout d'abord les conditions d'évolution des parasites et d'infestation des hôtes.

Pour les Ruminants (*Dictyocaulus* et *Synthelocaulus*) les larves deviennent infestantes 15 jours après l'expulsion des œufs (Maupas et Seurat). L'infestation expérimentale demande un mois et demi (Romanovitch et Slavine). Il s'ensuit qu'un sujet peut s'infecter par ses propres excréments et (même traité), présenter une récurrence 45 jours après, récurrence provenant d'une auto-infestation aussitôt après le traitement.

Pour le Porc, les larves de *Mélastrongylus* deviennent infestantes en quinze jours et l'infestation demande seize jours (Shuckman et Zencker) ainsi que le passage par le ver de terre, ce qui rend l'auto-infestation difficile.

L'œuf de syngame demande 7 à 40 jours pour se transformer en embryon infestant, suivant les conditions de température et d'humidité. Ces conditions sont sans doute optima dans l'intestin, puisque l'ingestion d'œufs donne la maladie en 12 jours (Ehlers).

La prophylaxie a pour but de rendre impossibles d'une part le développement des parasites, d'autre part l'infestation des hôtes

1° *Empêcher le développement des parasites.* — En général les pâturages sont infestés directement par les excréments des malades qui y paissent, ou indirectement par le fumage d'automne avec des fumiers parasités.

Il y aura donc lieu de :

a) traiter les malades dès les premiers signes et même

de traiter systématiquement tous les animaux *au printemps*, pour éviter qu'ils ne contaminent les prairies et les fumiers —

b) recueillir les déjections et les stériliser par la méthode biothermique, c'est-à-dire de les mettre au centre du tas de fumier et de les recouvrir de fumier de cheval ou autre, non parasité. On peut atteindre ainsi 70 et même 90°. A cette température, tous les œufs, embryons ou larves sont détruits —

c) aménager si possible des écuries à sol plat, imperméable et en pente, pour éviter les auto-infestations —

d) supprimer l'humidité des prairies, condition essentielle du développement des vers. Le seul moyen est le drainage.

Nous voyons donc que si les premières indications sont relativement faciles à remplir, il n'en est pas de même de la dernière qui est très onéreuse. On peut y suppléer soit en récoltant les fourrages pour les faire consommer secs, soit en faisant pâturer ces prairies par des chevaux, ânes ou mulets.

2° *Empêcher l'infestation des hôtes :*

en stérilisant les pâturages, par un chaulage ou un sulfatage de printemps —

en ne donnant à boire que de l'eau courante et propre.
« La plus mauvaise est celle qui croupit dans les marais, dans les mares, dans les fossés, les sillons, etc... » (Daubenton) —

en isolant les malades, pour éviter la contagion directe.

Ces mesures sont loin évidemment d'être parfaites. Elles doivent être pratiques avant tout pour permettre leur application. Il est impossible d'obtenir ainsi l'éradication de la bronchite vermineuse mais on pourra éviter les infestations massives, seules mortelles.

La prophylaxie veillera aussi à supprimer certaines causes favorisantes, notamment le mauvais état général, surtout chez les jeunes. Une alimentation substantielle et une bonne hygiène sont de toute utilité. Et l'on touche là un point prophylactique trop souvent laissé de côté : l'éducation de l'éleveur. Quand ce dernier connaîtra la cause et le mode d'invasion de ces maladies, quand il comprendra que les étables sales et fangeuses, que les prés marécageux, que l'insuffisance de la ration font le lit de ces parasites, à ce moment là les broncho-pneumonies vermineuses seront vaincues. Des règles prophylactiques, même réduites, seraient suffisantes ; elles ne sont pour ainsi dire jamais appliquées dans nos campagnes, parce qu'incomprises.

Conclusions

I. — Favorisés par l'affaiblissement de l'hôte, par l'humidité et la température du milieu extérieur qui permettent leur évolution, les *Mélastrongylinés* et les *Syn-games* envahissent l'arbre bronchique par la voie entéro-circulatoire, et y déterminent, suivant les espèces, de la trachéo-bronchite, de la broncho-pneumonie ou de la pneumonie. Le diagnostic est assuré par les signes cliniques, et surtout par l'examen microscopique des fèces. L'affection évolue fatalement vers la mort (par asphyxie, consommation ou complications bactériennes).

II. — Pour limiter les pertes, il y a plus à attendre des traitements curatifs précoces que des règles prophylactiques, trop souvent inconnues ou inappliquées.

III. — De toutes les méthodes thérapeutiques passées en revue, nous croyons qu'entre la perfection trop théorique des *pulvérisations intra-trachéales*, et les difficultés (voire les risques) de l'*injection intra-trachéale trans-culanée*, il est un moyen terme : l'*injection trachéale nasosus-glottique* ; elle est à la fois plus pratique, plus sûre et plus inoffensive.

IV. — Devant son efficacité, son innocuité et son bon marché, nous n'hésitons pas à recommander l'*éther pyréthriné-créosolé-chloré* qui, en une seule injection, tue les parasites et rétablit les malades.

Vu : Le Directeur de l'Ecole
Vétérinaire de Lyon,
D^r V. BALL

Le Professeur
de l'Ecole Vétérinaire,
MAROTEL

Vu : Le Doyen,
JEAN LÉPINE

Le Président de la thèse,
GUIART

Vu et permis d'imprimer :
Lyon, le 15 Janvier 1934

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université,
A. LIRONDELLE.

Observations

OBSERVATION I

Monsieur C. C. cultivateur à Loromontzey (Meurthe-et-Moselle) nous présente le Samedi 5 Août 1933, un bouvillon de 20 mois pie rouge dont le poil piqué, le manque d'appétit, la maigreur, laissent fortement supposer une infestation parasitaire. Nous observons un jetage muqueux assez abondant et une toux grasse, fréquente, mais non quinteuse, au cours de laquelle, l'animal étend fortement la tête sur l'encolure en tirant la langue. Nous prélevons une certaine partie des excréments et du jetage.

Nous faisons attacher l'animal au dehors par les cornes et nous lui mettons les pinces mouchettes : puis, la sonde introduite, nous poussons une injection de 20 cm³ de médicament.

Le sujet reprit son appétit normal le lundi matin, soit deux jours après. La toux se calma en quelques jours, et rien dans le superbe aspect actuel de l'animal ne peut faire supposer le moindre antécédent pathologique.

Ajoutons que nous avons trouvé 43 embryons dans six préparations de matières fécales. Le jetage n'en contenait point.

OBSERVATION II

Le Vendredi 11 Août 1933, nous étions appelés chez Monsieur A. C. à Rozelieures (Meurthe-et-Moselle) pour examiner une génisse de race vosgienne, âgée de 18 mois, sous poil pie noir, qui est en mauvais état, et tousse

depuis quelques jours. Le jetage manque (ou du moins s'il existe c'est en petite quantité, de telle sorte que l'animal, en faisant sa toilette l'enlève au fur et à mesure de son apparition). La percussion ne nous apprend rien. Nous entendons quelques râles muqueux en bas et à droite. Nous ne faisons que confirmer le diagnostic de bronchite vermineuse, car, d'emblée le propriétaire nous l'avait suggéré, habitué qu'il était de voir cette maladie apparaître tous les ans à cette époque.

Nous lui faisons une injection trachéale naso sus glottique de 20 cm³ d'éther pyréthriné, créosoté, chloré. Le naturel calme de l'animal nous dispense de toute contention, et c'est en le laissant attaché à la crèche que nous lui faisons l'injection. Nous observons aussitôt une série d'accès de toux qui dure environ une minute. La forte odeur créosotée de l'air expiré ne laissait aucun doute sur la destination du produit.

Cette génisse a été revue dans la suite et n'a plus présenté aucun trouble pulmonaire. Elle est maintenant en excellente santé.

OBSERVATION III

Le 20 Septembre 1933, nous sommes appelés chez Monsieur S. C. à Saint-Georges-de-Reneins (Rhône). Nous y trouvons quatre veaux pie rouge âgés de 4 à 6 mois qui présentent un essoufflement assez accusé et une toux grasse et fréquente. L'appétit est très diminué, le poil piqué, les côtes saillantes, les yeux enfoncés dans les orbites. A l'auscultation nous entendons de gros râles ronflants. Le jetage est abondant. Nous avons encore à faire à de la bronchite vermineuse qui dans la même étable, l'année précédente, causa la perte de deux veaux. Ces animaux étaient en pâture dans des prés

bordant la Saône, et très humides. Rien d'étonnant à ce qu'ils s'y fussent infestés.

Nous fîmes à chacun des veaux une injection trachéale naso sus glottique de 15 cm³ d'éther pyrethriné, créosoté, chloré, complétée pour l'un d'eux plus gravement atteint, par un sinapisme et une piqûre d'huile camphrée. Ce dernier devait du reste mourir le lendemain. Quant aux trois autres, ils sont maintenant en excellente santé.

Le jetage examiné à l'Ecole Vétérinaire de Lyon renfermait une grande quantité d'embryons de Dictyocaulus.

OBSERVATION IV

Le lendemain, et dans le même village, Monsieur D. nous présentait une génisse sous poil pie froment, âgée d'environ 18 mois. Elle était en très mauvais état et toussait depuis sa rentrée à l'étable. Elle avait subi une perte de poids de 13 kgs en 8 jours. Son âge, la toux, la saison nous firent penser à la bronchite vermineuse, ce qui fut corroboré dans la suite par l'apparition d'autres cas dans des propriétés voisines.

L'animal fut traité par une injection trachéale nasosus-glottique du même médicament. Trois semaines après, le propriétaire nous dit que sa génisse n'a plus toussé depuis et se porte à merveille.

OBSERVATION V

Enfin, au début d'Octobre 1933, nous eûmes l'occasion de traiter chez Monsieur L. C. à Saint-Jean d'Ardières (Rhône), 8 jeunes bovins pie rouge qui présentaient tous les symptômes d'une infestation pulmonaire avancée. On injecta 15 cm³ de médicament à chacun des sujets.

Cette seule injection suffit à rétablir tous les malades à l'exclusion d'un seul chez lequel il fallut la renouveler.

OBSERVATION VI

En Mai 1933 Monseieur A. B. à Vaugneray (Rhône) nous présentait à l'Ecole Vétérinaire de Lyon, une brebis de race commune, âgée de 2 ans, qui maigrissait de plus en plus. Elle était atteinte d'une toux faible, sèche, pas très fréquente. Le jetage était insignifiant. L'examen microscopique des fèces montra des embryons de *Synthetocaule* en grande quantité. Il s'agissait donc de pneumonie vermineuse. Le sujet reçut 8 cm³ d'éther pyréthriné, créosoté, chloré par la voie naso-sus-glottique. L'animal pesait lors de son arrivée à l'Ecole 31 kgs. Voici les résultats des pesées faites à 8 jours d'intervalle, après traitement : 1^e pesée : 31 kgs 500 — 2^e pesée : 32 kgs 250 — 3^e pesée : 33 kgs 500. La toux réapparut à ce moment là et nous conseillâmes au propriétaire de faire abattre l'animal.

OBSERVATION VII

Au mois d'Octobre 1933, nous eûmes l'occasion d'enregistrer deux cas de bronchite vermineuse sur deux porcelets Yorkshire croisés appartenant à Monsieur J. L. G. à Nanton (Saône-et-Loire). Ils présentaient en plus d'un amaigrissement très accentué, une toux rauque et presque continuelle. L'un d'eux mourut et c'est à l'autopsie que nous posâmes le diagnostic de bronchite vermineuse. Nous injectâmes aussitôt à l'autre 5 cm³ d'éther pyréthriné par voie naso-sus-glottique. L'opération réussit parfaitement et la toux violente qui saisit l'animal aussitôt après nous prouva que le liquide avait bien

atteint son but. L'injection fut renouvelée le lendemain et nous eûmes récemment le plaisir d'apprendre que cette thérapeutique avait fait merveille et que l'animal avait recouvré sa vivacité et son appétit coutumier.

OBSERVATION VIII

En automne 1933, Monsieur Eggert, vétérinaire à Ambérieu-en-Bugey, a traité un lot de 7 porcs atteints de bronchite vermineuse. « Le résultat a été parfait, dit-il, et le propriétaire enchanté. Le mode d'administration est tout à fait simple et ne provoque aucun inconvénient. »

OBSERVATION IX

Durant le mois de Mai 1933 une épizootie de syngamose sévit sur l'élevage de poules gâtinaises de Monsieur B., Domaine du Bouchon, à Montcombroux les Mines (Allier). La maladie atteignait principalement les jeunes poulets de 3 semaines à un mois qui mourraient dans des proportions impressionnantes : 6 à 8 tous les matins sur un effectif de 125 sujets. Le « baille-bec » fréquent dans cette région était traité d'ordinaire par un enfumage plus ou moins médicamenteux qui n'est pas sans inconvénients car plusieurs malades meurent étouffés à chaque séance.

Nous traitons l'élevage en entier dont nous faisons deux lots :

le premier comprenant tous les adultes qui reçoivent chacun un centimètre cube d'éther pyréthriné, créosoté, chloré, par voie bucco-sus-glottique à l'aide d'un compte-gouttes —

le deuxième comprenant les poulets de 3 semaines et

en dessous fut traité par l'évaporation du liquide en atmosphère confinée. Pour cela les poulets étaient mis au nombre d'une vingtaine environ dans une grande caisse hermétiquement close dans laquelle on mit une assiette renfermant environ un demi-verre de médicament. Cette séance fut renouvelée deux jours après.

D'autre part les volailles reçurent une nourriture sèche et de l'eau de boisson additionnée de sulfate de fer. Sur le premier lot de 25 adultes on n'enregistre qu'un seul décès. Le nombre de morts du deuxième lot, comprenant une centaine de poulets, fut de 5 le lendemain du traitement, 2 le surlendemain. Depuis lors, aucune perte n'a été enregistrée et l'élevage est florissant.

Bibliographie

- AMiot (C.). — Traitement de la bronchite vermineuse par une médication interne. (*Recueil de Médecine Vétérinaire*, t. XIII, 15 Janv. 1884.)
- BALL (V.). — *Traité d'Anatomie pathologique* (page 292).
- BAYLIS (H. A.). — *Manual of holminthology medical and veterinary* (pages 172-173).
- BEDSON (P.). — Organes à sécrétion interne dans l'intoxication vermineuse. (*Revue de Pathologie comparée*, mai 1913.)
- BEN DANOU. — Le reuch' (broncho-pneumonie vermineuse du mouton) et ses ravages sur les Hauts-Plateaux Sud-Oranais. (*Revue Vétérinaire*, 1^{er} Juin 1909.)
- BERGEON. — A propos de la bronchite parasitaire des veaux. (*Journal de Méd. Vét. et de Zootechnie*, fév. 1905, p. 91.)
- BEWLEY. — Sur les altérations produites dans les poumons du mouton par un ver parasite (*Strongylus filaria*). (*Journal of Anatomy and Physiology*, avril 1887, cité par RAILLIET.)
- BOUDEAUD. — Traitement de la syngamose des poules. (*Revue Vétérinaire*, 1908, p. 672.)
- BOULEY (H.). — Des injections trachéales chez le cheval. (*Recueil de Méd. Vét.*, t. XII, 15 mars 1883, p. 139.)
- BOULEY (H.) et ELOIRE. — Injections trachéales dans le traitement de la bronchite vermineuse. (*Bulletin de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire*. Séance du 22 novembre 1883.)
- BOULEY (H.) et REYNAL. — *Nouveau Dictionnaire pratique de Médecine, de Chirurgie et d'Hygiène vétérinaires*. (T. II, Paris 1866, p. 627 et t. VIII, p. 580.)
- BUGNION (E.). — De la pneumonie vermineuse chez les animaux domestiques. (*Deutsche Zeitsch. F. Thiermed.*, vol. II.)
- CAMPER (P.). — *Œuvres qui ont pour objet l'histoire naturelle, la physiologie et l'anatomie comparée*. (T. III, Paris, Jansen An XI, p. 190.)
- CARNET. — Bronchite vermineuse. (*Sté de Médecine Vétérinaire Pratique*, séance du 8 décembre 1880.)

- CAUCHEMEZ (L.). — La méthode de WILLIS modifiée appliquée à l'examen des déjections d'herbivores. (*Annales de Parasitologie*, 1925, p. 207.)
- CAUSSADE (G.), TARDIEU (A.) et LUCY (M.). — Preuves en faveur de la possibilité d'injecter les bronches par la méthode sus glottique. (*Bulletin et Mémoires de la Sté Médicale des Hôpitaux de Paris*. Séance du 16 fév. 1923, p. 229.)
- CHABERT. — Traité des maladies vermineuses dans les animaux. (Par's 1787, p. 21, 61 et 85.)
- CHARDIN. — La cachexie aqueuse et la bronchite vermineuse à l'état épidémique dans le cercle d'Orléansville pendant l'hiver de 1874-75. (*Recueil de Mémoires et observations sur l'Hygiène et la Médecine vétérinaires militaires*, 1876, III, p. 296.)
- COLIN (G.). — Sur le mode de contagion des maladies vermineuses des voies respiratoires et sur la reproduction des helminthes qui déterminent ces affections. (*Journal de Médecine Vétérinaire*, 1666, p. 397.)
- CRAIG (J. F.). — L'emploi des médicaments dans le traitement des maladies causées par les nématodes. (*Rapport au Xe Congrès International de Méd. Vét.* Londres, août 1914.)
- CRUZEL. — *Traité pratique des maladies de l'espèce bovine*. (5^e Edition, Paris 1892, p. 319.)
- CURASSON. — *Le mouton au Soudan Français*, 1929.
- DAUBENTON. — *Instructions pour les bergers et pour les propriétaires de troupeaux*. (Paris 1782, p. 100 et 3^e Edition, Paris An X., p. 269.)
- DAUBNEY (R.). — Les lésions de la strongylose pulmonaire du bétail. (*The Journal of comparative pathology and therapeutie*, vol. XXXV, n° 2, 30 juin 1922.)
- DAVAINE. — *Traité des entozoaires et des maladies vermineuses de l'homme et des animaux domestiques*. (Edition 1877, passim.)
- DELAFOND. — Recherches sur l'élève et l'engraissement des veaux dans le Gâtinais : les maladies des veaux d'engrais et les moyens de les prévenir et de les guérir. Chap. Maladie vermineuse des bronches. (*Recueil de Méd. Vét.*, avril 1844.)
- DEMME. — Pneumonie vermineuse. (*Annales de Médecine Vét.*, mai 1867, p. 270.)

- EECKHOUT (A. VAN DEN) et LAHAYE (J.). — Un cas de bronchite vermineuse accompagnée d'hyperglobulie chez un âne. (*Annales de Médecine Vétérinaire*, nov. 1925, page 443.)
- ES (L. VAN) et SCHALK (A. F.). — Sur la nature anaphylactique de l'intoxication parasitaire: (*Annales de l'Institut Pasteur*, 1918, p. 310.)
- FISCHER (E.). — Strongles filaires dans les bronches d'une vache qui est morte à la suite de symptômes particuliers. (*Journal Vétérinaire et Agricole de Belgique*, 1846.)
- FROGER. — La syngamose. (*Thèse*, Paris 1930.)
- GOHIER (J. B.). — *Mémoires et observations sur la Chirurgie et la Médecine Vétérinaires*. (Lyon, 1816, t. II, p. 423.)
- GRATIA (G.). — Des pseudo tubercules chez les animaux domestiques. (*Annales de Méd. Vét.*, 1883, p. 609 (3^e article).)
- GUBERLET (J. E.). — Sur la biologie du ver du poumon : *Dictyocaulus filaria* du mouton. (*Journal of American veterinary medical association*, septembre 1919.)
- GUIART (J.) et GRIMBERT (C.). — *Précis de diagnostic chimique, microscopique et parasitologique*. (Paris 1906, p. 369.)
- GUITTARD (J.). — Bronchite vermineuse du porc. (*Le Progrès Vétérinaire*, 21 janvier 1900.)
- HALL. — Emploi des médicaments dans le traitement des maladies causées par les Nématodes et les trématodes. (*Rapport au XI^e Congrès International de Médecine Vétérinaire*. Londres, 1930.)
- HARTENSTEIN. — Etude de la bronchite vermineuse de l'espèce bovine. (*Mémoire présenté au concours de 1892 de la Sté Cent. de Méd. Vét.* et présenté à la séance du 28 juil. 1892.)
- HENDRICKS (F.). — Broncho-pneumonie vermineuse et tuberculose chez une bête bovine. (*Annales de Médecine Vétérinaire*, 1899, p. 148.)
- HENRY (A.). — Les nouvelles médications anthelminthiques. (*Conférence aux Journées Vétérinaires d'Alfort*, 1931.)
- HERMS et FREEBORN. — Strongylose pulmonaire. (*Journal of the American veterinary association*. Mars 1917, page 862.)
- HEUZE. — La bronchite vermineuse dans le Bessin. (*Thèse*, Paris 1927.)

- JAMMES (L.) et MARTIN (A.). — Sur l'adaptation des Nématodes parasites à la température des hôtes. (*Note à l'Académie des Sciences. Rev. Vét.* 1910, p. 213.)
- JAMMES (L.) et MARTIN (A.). — Rôle de la chitine dans le développement des nématodes parasites. (*Académie des sciences. Séance du 18 juillet 1910.*)
- JERKE (H.). — La strongylose pulmonaire des animaux domestiques et des animaux sauvages. (*Deutsche tierärztliche Wochenschrift*, 21 mars 1914.)
- JOEST (E.). — Sur l'anatomie pathologique de la strongylose pulmonaire des bovidés. (*Zeitschrift für Infektions Kraukheiten*, 1908, lib. 3-4, p. 201 à 215.)
- KASPAREK. — Contribution à la prophylaxie de la broncho-pneumonie vermineuse chez le veau. (*Archiv. f. wissenschaft und prak. Thier.* 1900, n° 1.)
- KAUFMAN. — *Traité de thérapeutique et de matière médicale vétérinaires*, p. 9.
- KRAMER. — Recherches comparatives sur le meilleur moyen de déceler les œufs de parasites dans les matières fécales. (*Deutsche tierärztliche wochenschrift*, oct. 1925, n° 42, in *Annales de Médecine Vétérinaire*, 1926, p. 26.)
- KROENING. — Traitement de la bronchite vermineuse des moutons. (*Zeitschr. für Veterinärkunde*, 1907, n° 10.)
- LAFOSSE (M. L.). — *Traité de Pathologie vétérinaire*. (Toulouse 1867, p. 566.)
- LAULANIE (M. F.). — Sur quelques affections parasitaires du poumon et leur rapport avec la tuberculose. (*Archives de physiologie normale et pathologique*, 1884, t. IV, page 487.)
- LAVIER (G.). — Infections héréditaires par les parasites animaux. (*Annales de parasitologie*, t. III, 1925, juillet, p. 306.)
- LECARPENTIER-DUBOSQ. — Strongylose broncho-pulmonaire des bovidés. (*Thèse. Paris* 1928.)
- LEWIS. — Observation clinique. (*The veterinarian* 1858 in *Recueil d'Alfort* 1861.)
- LIENAU. — *Traité de Police sanitaire et de maladies contagieuses. Quelques remarques sur le diagnostic différentiel de la bronchite vermineuse et de la tuberculose du bœuf.* (*Echo Vétérinaire de Liège*, sept. 1905, p. 270.)
- LINDEN (VON). — Le développement de la forme non parasite du ver du poumon. (*Deutsche tierärztliche Wochenschrift*, 30 août 1913.)

- Traitement de la broncho-pneumonie parasitaire par des composés du cuivre. (*Bullet. Inst. intern. d'agriculture*, Rome, mai 1921.)
- LUCY (A.) et TARDIEU (A.). — L'injection intra-trachéale par voie sus glottique. (*Bulletin médical*, 13 juin 1923, p. 709.)
- MAROTEL (G.). — *Parasitologie vétérinaire, parasites et maladies parasitaires des animaux*. (Paris 1927, passim.)
- Nouvel agent de la pneumonie vermineuse chez le mouton. (*Bulletin de la Société des Sciences Vétérinaires de Lyon*, séance du 2 février 1913, p. 42.)
- MAUPAS (E.) et SEURAT (L. G.). — Sur l'évolution du strongle filaire. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. XIII, 23 nov. 1912, p. 322-326.)
- MAYO. — Traitement de la bronchite vermineuse des bestiaux. (*Journal of the American Veterinary Association*, sept. 1927.)
- MEGNIN. — Note à propos de la fréquence de la bronchite vermineuse chez le veau et l'agneau cette année. (*Bulletin de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire*. Séance du 28 nov. 1878.)
- Sur la pneumonie vermineuse des moutons d'Afrique. (*Bulletin de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire*. Séance du 13 juin 1878.)
- Mémoire sur l'épizootie vermineuse des faisanderies et sur le parasite qui la cause, 1^e *Syngamus trachealis*. (*Recueil de Médecine Vétérinaire*, 1882, p. 990 et 1045.)
- MICHELIS. — Maladie vermineuse des bronches reconnue chez une vache après la mort. (*Journal Vétérinaire et Agricole de Belgique*, 1845.)
- MODENA (G.). — Pneumonie vermineuse chez le porc. (*L'Ercolani*, avril 1888.)
- MONTCHARMONT. — Bronchites vermineuses bovines. Leur traitement par l'huile créosotée au 1/10. (*Thèse*, Paris 1928.)
- MOULE (L.). — La parasitologie dans la littérature antique. (*Archives de parasitologie*, 8 juil. 1911, p. 353.)
- MOUSSU (G.) et MOUSSU (R.). — *Traité des maladies du gros bétail*. (Chap. Broncho-pneumonies vermineuses.)
- MOUSSU (G.). — Bronchite vermineuse des Bovidés. (*Rec. de Méd. Vét.*, t. XC, 15 nov. 1913, p. 677.)
- Infestations parasitaires multiples simulant la pneumonie entérique chez le porcelet. (*Conférence clinique d'Alfort. Bull. Méd. d'Alfort*, 1913.)

- NEIMAN. — Traitement de la pneumonie vermineuse du mouton par injection trachéale. (*Rundschau, archiv. Schweiger für Thierheilkunde*, vol. XXIX, lib. IV, 1887.)
- NEUMANN. — *Traité des maladies parasitaires*. (1892, passim.)
- NEVEU-LEMAIRE. — Strongylose bronchique congénitale du mouton. (*Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*. Séance 31 mai 1921.)
- NORMAN RISSET. — Broncho-pneumonie vermineuse du porc, due au *méta strongylus apri*, observation sur le traitement par le chloroforme. (*The veterinary journal*, oct. 1924 in *Annales de Méd. Vét.* 1924, p. 526.)
- OLT. — *Strongylus paradoxus* dans les poumons du porc. (*Deutsche tierärztliche Wochenschrift*, 1898, n° 9.)
- PAGNON. — Pneumonie vermineuse du mouton. (*Soc. Sc. Vét. de Lyon*. Séance 5 juil. 1931, p. 134.)
- PARIS (L.). — Du traitement de la broncho-pneumonie vermineuse des jeunes bovins. (*Bulletin de la Sté Centr. de Méd. Vét.*, 1910.)
- PAULIAN (D. E.). — Parasitisme et éosinophilie. (*Comptes rendus de la Sté de Biologie*, t. LXXVIII, séance du 6 mars 1915, p. 73.)
- PEABODY. — Phtisie pulmonaire vermineuse. (*American Veterinary review*, 1881 in *Recueil de Médecine Vétérinaire*, 1881, p. 371.)
- PERRONCITO (E.). — Phtisie vermineuse des veaux. (*Giornale della R. Acad. e Soc. Veterinaria di Torino*, 1898, p. 530.)
- PETERS. — Traitement de la strongylose du mouton. (*Annales de Médecine Vétérinaire*, 1901, p. 384.)
- PINGUET. — Strongyloses broncho pulmonaires bovines. (*Thèse*, 1926.)
- RAILLIET. — Recherches sur la résistance vitale des embryons des strongles des voies respiratoires. (*Bull. Soc. Centr. Méd. Vét.*, 1889, p. 134 et sqq.)
- RAILLIET et HENRY. — Sur les variations des strongles de l'appareil respiratoire des mammifères. (*Comptes rendus de la Sté de Biologie*, 1907, t. LXXIII, p. 751.)
- READ (R.). — Traitement de la maladie vermineuse des voies respiratoires des jeunes veaux. (*The veterinarian*, janv. 1849.)
- RECK (baron DE). — Lettre au Conseiller d'Etat THAER sur le draconcule des agneaux. (*Journal de Méd. Vét. et Comparée*, 1827.)

- REINFLET. — Au sujet du diagnostic de la bronchite vermineuse chez les animaux de l'espèce bovine. (*Revue Vétérinaire*, 1880, p. 310.)
- SACEGHEM (R. VAN). — La bronchite vermineuse des bovidés au Ruanda. (*Annales de Méd. Vét.*, déc. 1922, p. 519.)
- SAINT-CYR (J.). — Traitement de la bronchite vermineuse. (*Communication présentée à la Société des Sciences Vétérinaires de Lyon*. Séance du 20 nov. 1932.)
- SARTHOU. — Contribution à l'étude de la métastrongylose bovine. (*Thèse*. Toulouse 1931.)
- SHEIBEL. — La bronchite vermineuse et son traitement. (*Annales de Médecine Vétérinaire*, 1908, p. 637.)
- SCHUCKMANN (VON) et ZUNCKER. — Sur le développement des vers du poumon du porc. (*Zeitschrift für Infektions Krankheiten*, 1930, p. 38.)
- SPARAPANI (J. C.). — Sur l'utilité de la recherche de l'antigène vermineux dans le jetage nasal de porcs atteints de broncho-pneumonie vermineuse au moyen de l'intra dermo réaction. (*Journal de Méd. Vét. et de Zootechnie*, fév. 1923, p. 73.)
- SPINOLA. — Pneumonie vermineuse du sanglier. (*Revue Vétérinaire étrangère*, 1850.)
- STEWART. — Broncho-pneumonie vermineuse. (*American veterinary review*, mars 1904, p. 1174.)
- TRIGHT (J. VAN). — " Eine pseudo tuberculose form der lungenwormkrankheit beim schaf und rind. " (*Deutsche Zeitschr. für Thiermed.*, 1884, p. 371.)
- UGO MELLO. — Recherches sur l'anaphylaxie avec des produits d'origine vermineuse. (*Comptes rendus de la Sté de Biol.*, t. LXXI, 1911, p. 239.)
- VAJDA (Th.). — Méthode rapide pour le diagnostic de la strongylose pulmonaire du mouton. (*Allatorvosi Lapok*, 1931, n° 13, p. 187.)
- VEREHEYEN (S.). — Pneumonie vermineuse. (*Recueil de Médecine Vétérinaire Pratique*, 1846.)
- VERWEE. — Syngamose. (*Annales de Médecine Vétérinaire*, mai 1921, p. 193.)
- VIDALLON (R.). — Infestations vermineuses pulmonaires. (*Thèse*. Toulouse 1930.)
- VIGNEY. — Observation sur le développement d'une espèce de vers filaires dans les bronches et la trachée de plusieurs jeunes animaux d'espèce bovine. (*Mémoires de la Société Vétérinaire du Calvados*, 1830, p. 99.)

- WESSEL. — Traitement de la bronchite vermineuse du bœuf par les injections intra-trachéales phéniquées. (*Berliner tierärztliche Wochenschrift*, 18 avril 1901.)
- WETZEL. — Le diagnostic des infestations vermineuses du poumon chez le bœuf et le mouton. (*Deutsche tierärztliche Wochenschrift*, 1930, p. 49.)
- WRIGHT (V. H.). — Essai de traitement de la bronchite vermineuse du mouton par le tétrachlorure de carbone. (*The North American veterinarian*, juillet 1929, in *Recueil de Médecine Vétérinaire*, 1929, p. 339.)
- ZSCHUCKE et O. BOBSIEN. — Diagnostic de la strongylose broncho-pulmonaire par l'examen des excréments dilués dans une solution saturée de sel marin. (*Berliner tierärztliche Wochenschrift*, 31 mai 1923.)
- ZWAENEPOL et COPPENS. — De la bronchite vermineuse des Bovidés et de son traitement par pulvérisations intra-trachéales. (*Annales de Médecine Vétérinaire*, 1909, p. 262.)
-

Table des Matières

Avant propos.....	9
Introduction.....	11
Généralités.....	13
Etiologie.....	16
Pathogénie.....	26
Symptômes.....	28
Anatomie pathologique.....	32
Diagnostic.....	37
Pronostic.....	41
Traitement.....	42
<i>a)</i> Historique.....	42
<i>b)</i> Les différentes méthodes d'administration....	54
<i>c)</i> L'injection intra-trachéale naso-sus-glottique	67
<i>d)</i> L'éther pyréthriné, créosoté, chloré.....	74
Prophylaxie.....	77
Conclusions.....	80
Observations.....	81
Bibliographie.....	87

